

MODALE UNIVERSALITÄT

HEINRICH ALT

087 081 01



HIERDIE EKSEMPLAAR MAG ONDER
GEEN OMSTANDIGHEDS UIT DIE
BIBLIOTEEK VERWYDER WORD NIE

UOVS - SASOL-BIBLIOTEEK



19950570290122000019

Modale universaliteit

deur

Heinrich Alt

Voorgelê om te voldoen aan die vereistes vir die graad Ph.D. in die
Fakulteit Lettere en Wysbegeerte, Departement Wysbegeerte, aan die
Universiteit van die Oranje-Vrystaat.

1 Junie 1995

Promotor: Prof. D.F.M. Strauss

Verklaring

Ek verklaar hiermee dat die proefskrif wat hierby vir die graad Philosophiae Doctor aan die Universiteit van die Oranje-Vrystaat deur my ingedien word, my selfstandige werk is en nie voorheen deur my vir 'n graad aan 'n ander universiteit/ fakulteit ingedien is nie.

Ek doen voorts afstand van outeursreg op die proefskrif ten gunste van die Universiteit van die Oranje Vrystaat.

Dankbetuigings

Hiermee wil ek my dank betuig aan my promotor Prof. D.F.M. Strauss wat my deurgaans bygestaan het met goeie raad, geduld en ondersteuning. Sy insigte en bydrae tot die Reformatoriese Wysbegeerte bly indrukwekkend, konstant en dinamies.

Ook wil ek my dank betuig aan Prof. J.H. Smit wat bereid was om in te staan as waarneembare promotor en vir die rekenaarfasiliteite wat hy aan my beskikbaar gestel het. Ook aan Dr. J. Visagie en Mnr. G. du Preez vir hul ondersteuning. Prof. T. Barnard en Prof B. de la Rosa se voortdurende belangstelling sal ook altyd onthou word.

'n Speciale woord van dank aan Mev. D.M. van Vuuren wat omgesien het na die uitleg en taalversorging van die proefskrif. Haar werk is altyd deeglik en netjies. Ook 'n woord van dank aan die RGN wat finansiële steun vir hierdie studie gebied het en aan Dr. D.C.J. Wessels en Prof. M.E. Botha wat bereid was om as eksterne eksaminatore op te tree.

Veral wil ek ook dankie sê aan my ouers. Hul opofferings, ondersteuning en liefde was onmisbaar.

Met diepe erkentlikheid dank ek die Here vir al bogenoemde voorregte en toegewyde mense wat my gehelp het, maar veral vir die voorreg om Prof. dr. D.F.M. Strauss as my promotor te kon hê.

Bloemfontein

6 Februarie 1994

Wie Schiffer sind wir, die ihr Schiff auf offener See umbauen müssen, ohne es jemals in einem Dock zerlegen und aus besten Bestandteilen neu errichten zu können.

Otto Neurath

Vir die Westerse mens wat so weinig weerstand het teen die suigrag van 'n afvallige oorskatting van die moontlikhede van die menslike verstand is dit inderdaad 'n swaar pil om te sluk wanneer die besef deurbreek dat die menslike begripsvorming leef by die grasia van 'n oorspronklike skeppingsverskeidenheid wat ook aan die menslike denke bepaalde kontoere voorskryf.

D.F.M. Strauss

INHOUDSOPGAWE

HOOFSTUK 1

Grondliggende relasies in die universaliteitsprobleem	1
Die teken- en tipe-teorie.....	2
Primitiewe natuurlike klasse	3
'Ooreenkoms-nominalisme'	6
Substansie-attribute en die bondelteorieë	9
Universalisa as attribute.....	10
Die trope-teorie	15
Samevatting	16
Die universaliteitsprobleem in die Wysbegeerte van die Wetsidee	17

HOOFSTUK 2

Modale universaliteit en die relasie tussen die eindige en die oneindige	21
Kwantifikasie	21
Platonisme en Konseptualisme.....	30
Die konstruktivistiese sisteem Σ van Hao Wang	34
Psigologistiese konseptualisme.....	43
Samevatting	47

HOOFSTUK 3

Die enkelvoudige en algemene terme	49
Samevatting	58

HOOFSTUK 4

Abstrakte en konkrete objekte	60
-------------------------------------	----

HOOFSTUK 5

Die identiteitsprobleem en die konklusieprobleem: Wet en noodsaaklikheid	77
---	----

Die regressie-probleem.....	81
Armstrong en die regressie-probleem.....	84
Waarskynlikheidswette	97
Subjektivisme en objektivisme	103

HOOFSTUK 6

Die modale aspekte van die werklikheid as Grondnoemers	105
---	-----

Opsomming	122
-----------------	-----

HOOFSTUK 7

Struktuur en Dinamiek in Stegmüller se Wetenskapsleer.....	123
---	-----

'n Uiteensetting van Stegmüller se teoretisiteitskonsep	125
---	-----

Hübner se kritiek op Stegmüller	131
---------------------------------------	-----

Opsomming	139
-----------------	-----

Summary	142
---------------	-----

Bibliografie	145
--------------------	-----

Inleiding

Modale universaliteit verwys na die universele skopus en daarom na die transendentaliteit van die modale aspekte van die werklikheid. Van hier is dit duidelik dat universalia nie herlei kan word na proposisies, attribute, kondisies, ens. nie. Wat gesoek word is die kwalifiserende relasie van universaliteit. In hoofstuk 1 ondersoek ons ses verskillende teorieë wat rekenskap hiervan probeer gee. Tesame hiermee kom ontologiese kwessies ter sprake (soos substansie-attribute, teorie, ens.) en ons kyk ook na die probleem van modale individualiteit. Wat is hier onder meer die verskil tussen modale individualiteit en modale spesifisiteit? Het modale individualiteit bestaansreg?

In hoofstuk 2 word die universaliteitsprobleem gekoppel aan die oneindige, die aftelbaar-oneindige en die ooraftelbaar-oneindige. Tesame hiermee sal ons sien dat Stegmüller die onderskeid tussen abstrak en konkreet beskou as funderend vir die probleem, naamlik of daar tesame met individue ook klasse van sulke individue bestaan. Dan ontstaan ook die vraag hoe daar onderskeid getref moet word tussen abstrak en konkreet. Hierdie vraag word in hoofstuk 4 beantwoord wanneer spesifiek na hierdie onderskeid gekyk word.

Hoofstuk 3 behandel die enkelvoudige term. Ons gee hier aandag aan drie punte, naamlik aan die sintaktiese kriteria van 'n enkelvoudige term, die enkelvoudige term en die funksiebegrip, en die abstrakte selfstandige naamwoord. Hoe kan die onderskeidings 'n beter lig werp op modale universaliteit?

In hoofstuk 4 word die onderskeid tussen abstrak en konkreet behandel. Dit betrek die kousaliteitsteorie van waarheid, maar volgens Hale dien so 'n kousaliteitsteorie nie sy doel nie. 'n Abstrakte objek word geassosieer met 'n abstrakte sortaal wat nie tyd-ruimtelik gelokaliseer kan word nie. Wat is die verband tussen modale universaliteit en Hale se teorie van abstrakte objekte? Hoe kan die probleem tussen Platonisme en die kousaliteitsteorie van waarheid opgelos word? Hoe kan daar onderskei word tussen dieselfde soorte abstrakte objekte?

In hoofstuk 5 kom modale universaliteit en die relasie tussen wet en feitlikheid ter sprake. Hier kyk ons na Armstrong se assosiering van sy universaliteitsteorie met natuurwette en waarskynlikheidswette en word die probleem rondom die kenbaarheid van God se kosmiese wetsorde ook behandel. Wat is statistiese wette en hoe verskil dit van modale wette? Kan wette gesien word as tweede orde universalia? Hoe deurkruis universaliteit die korrelasie tussen wet en feitlikheid?

In hoofstuk 6 sal die onherleibaarheid van die getalsaspek en die ruimte-aspek eerste aan die orde kom. Hierdie onherleibaarheid word veronderstel waar die Pythagoreërs gepoog het om die hele werklikheid vanuit die getalsaspek te interpreteer. Die ontdekking van die

irrasionale getal het die tekortkominge van so 'n siening gedemonstreer. Die stryd tussen die meganisme en energetisme word ook bespreek en die onderskeid tussen rasionalisme en empirisme (fenomenalisme) kom weer ter sprake (byvoorbeeld Mach vs. Poincare). Die onderskeid tussen die idealistiese morfologie en die evolusionisme word bestudeer tesame met die analogiese grondbegrippe wat die samehang tussen die aspekte konstitueer waarvan daar in bogenoemde denkers geen rekenskap gegee word nie. 'n Belangrike vraag is waarom daar in die immanensiefilosofie nie rekenskap gegee word van die modale dimensie van die werklikheid nie.

In die laaste hoofstuk beskou ons die vyf konsepte van Stegmüller se teoretisiteitskonsep en hoe modale universaliteit ter sprake kom in die nie-falsifiseerbare wiskundige struktuur van 'n teorie. Die teenstelling tussen vorm en inhoud kom ter sprake en realiseer in die stryd tussen logisisme en historisme. Teorieë moet byvoorbeeld deur Hübner gesien word as komponente van 'n omvattende historiese sisteem waaraan die terreine van die sosiale en kulturele lewe behoort.

Die noukeurige bestudering van die wiskundige struktuur verraaï ook implisiet 'n ordelikheid. In reformatories-wysgerige terme kom dit daarop neer dat die getalsaspek die ruimte-aspek voorafgaan, terwyl laasgenoemde op sy beurt die kinematiese aspek en die fisiese aspek voorafgaan. Hierdie orde word implisiet verraaï in die orde van M_{pp} , M_p en M . (Byvoorbeeld, dat ons vanaf die kinematika as partiële moontlike model deur die toevoeging van teoretiese terme kan kom tot die model van die klassieke partikel-meganika). Hoe word daar onderskei tussen teoretiese terme en nie-teoretiese terme? Wat is die verband tussen die empiriese vlak en die teoretiese vlak in Stegmüller se teoretisiteitskonsep? Hoe word daar rekenskap gegee van die historiese komponent van 'n teorie?

Deurgaans sal daar kwessies binne die reformatoriese wysbegeerte ter sprake kom. Temas soos modale individualiteit, begrip en idee, die wetsy en feitlike sy van die werklikheid, konstansie en dinamiek, modaliteit en tipisiteit, transendentiaal en empiries, die modale aspekte van die werklikheid tesame met die modale orde van hierdie aspekte sal gebruik word om verheldering te bring oor modale universaliteit.

HOOFSTUK 1

Grondliggende relasies in die universaliteitsprobleem

In hierdie hoofstuk gaan ons aandag gee aan die *identiteitsprobleem* van *universalia*. Indien dit nie moontlik is om *universalia* te reduseer tot proposisies, attribute, kondisies, ens. nie, moet daar gesoek word na 'n *kwalifiserende relasie* vir universaliteit. Kousaliteit, noodsaaklikheid en selfs attribute ("predicables") kan beskou word as *universalia*, maar dit kan nooit die kwalifiserende relasie van *universalia* wees nie. As *universaliteit* deel is van al laasgenoemde, maar tog nie na een van hulle gereduseer kan word nie, *wat is universaliteit dan?*

Waarmee egter ook rekening gehou moet word, is dat die *modale aspekte* van die werklikheid as *transendentale kondisies* van ons ervaring ván en refleksie óp die werklikheid van *deurslaggewende* betekenis vir 'n besinning oor universaliteit is. *Modale universaliteit* verwys na die *universele skopus* (d.w.s. *totaliteit*) en daarom na die *transidentaliteit* van die modale aspekte van die werklikheid. Dooyeweerd praat van modale universaliteit as die universele geldigheid van die aspekte in hul eie sfeer (Dooyeweerd, 1983: 331).¹ Wat is egter die verhouding tussen hierdie *kondisies* en die dinge met attribute in relasie?² Hoe moet ons universaliteit verstaan onder meer in onderskeiding van *klasse*, *eienskappe*, *relasies* en *funksies*? Wat maak die spreke van universaliteit moontlik? Op watter wyse kan ons *toegang* verkry tot die aard van universaliteit?

Die vraag waaraan ons nou gaan aandag skenk is die vraag na die *grondliggende relasies* wat ter sprake is in die *universaliteitsprobleem*.

-
- 1 Hart (1984: 12, 13) sê ook dat een eienskap van *universalia* die onmiddellike *alles-omsluitende verwantskap* is wat daarin na vore tree. Universaliteit het te doen met *alle* dinge, te *alle* tye, orals (en dus: op *alle* plekke).
 - 2 Ten spyte van hierdie basiese ontologiese konsensus, naamlik dat dinge eienskappe besit in relasie met ander dinge, word daar drasties verskil oor *hoe* die ontologie uitgewerk moet word. Die probleem is die volgende: *hoe* is dit moontlik dat dinge *met* mekaar ooreenkom, maar tog ook verskil? Hierdie probleem het nie net betrekking op entiteite nie, maar geld ook vir funksies en relasies. Wat ook al bestaan, is sowel *uniek* as behorende tot 'n *sekere soort (tipe)*. Soorte entiteite word sigbaar in die rangskikking van hul funksionele kompleksiteite en relasies, in die rangskikking van hul eienskappe of kwaliteite en van hul interrelasies. Ook funksies kan in soorte onderskei word. Bakstene, bepaalde rose, ens. het byvoorbeeld almal dieselfde *soort* kleur. In die geval van relasies, byvoorbeeld vriendskappe, afstande, ens. – het ons deurlopend met *soorte relasies* te doen (vgl. Hart, 1984: 2).

Grondliggende relasies in die universaliteitsprobleem

Die teken- en tipe-teorie

Armstrong, in aansluiting by Pierce, onderskei tussen *teken* en *tipe*. 'n Veelheid tekens is altyd van dieselfde *tipe* (Armstrong, 1989a: 1). Verskillende dinge behoort tot dieselfde tipe. Volgens Armstrong bestaan die onderskeid tussen die nominalisme en die realisme in hul onderskeie sienings van 'soort-gelykheid' ("sameness"). Die realisme sien gelykheid van tekens as sinoniem met 'streng identiteit'. Hierteenoor ontken die nominalisme 'streng identiteit' van tekens. Wat van 'tipe identiteit'? Hier is 'n sekere relatiwiteit ter sprake. Die keuse van tipes bepaal of die tekens van dieselfde tipe is. Hierdie relatiwiteit of identiteit van tipes fundeer die begrip *eienskap*, want twee tekens het elk 'n aantal eienskappe wat ooreenkom, maar ook verskil. Die realisme sal sê dat hierdie eienskappe werklik in die wêreld bestaan en sal hul gelykheid, waar verskillende dinge dieselfde eienskap het, beskou as 'n saak van streng identiteit. Die nominalisme daarenteen ontken die bestaan van eienskappe as streng *identies* ten opsigte van tekens (Armstrong, 1989a: 2, 7).

Die probleem word soos volg deur Armstrong geformuleer:

"What distinguishes the classes of tokens that mark off a type from those classes that do not?" (Armstrong, 1989a: 13).

Daar is ses verskillende teorieë wat 'n antwoord op hierdie vraag probeer gee. Armstrong sit hulle soos volg uiteen:

1. Primitive natural class view: The class of all the white things forms a natural class, a class with a reasonable degree of naturalness. That is all that can be said about what makes a white thing white.
2. Resemblance Nominalism: The white things form a natural class in virtue of the objective fact that they all resemble each other to a certain degree. Resemblance is an objective but unanalyzable fact.
3. Universals: All white things have an identical property in common (or a set of slightly different properties to correspond to the different shades of white).
4. Natural classes of tropes: Each white thing has its own, entirely distinct, property of whiteness. But the class of the whitenesses forms a primitive natural class.

5. Resemblance classes of tropes: Each white thing has its own property of whiteness. But the members of the class of the whitenesses all resemble each other more or less closely, with resemblance a primitive.
6. Tropes plus universals: Each white thing has its own property of whiteness. But these particular properties themselves each have a universal property of whiteness" (Armstrong, 1989a: 18).

Primitiewe natuurlike klasse

Die gebruik van algemene terme as predikate betrek eienskappe en klasse. Vir elke algemene term wat predikatief gebruik word bestaan daar 'n korrelerende eienskap met 'n spesifieke betekenis asook 'n *klas* wat dui op die uitbreiding van die omvang van 'n korrekte aanwending van die betrokke eienskap. Vir die predikaat *rooi* korrespondeer die eienskap van *rooiheid* en die *klas* van rooi dinge. Met elke predikaat korrespondeer daar 'n *eienskap* en 'n *klas*. Daar is ook sprake van relasies tussen predikate, eienskappe en klasse. 'n Algemene beeld van hierdie relasies is dat *proposisies* ingesluit word binne *klasse*, en *predikate* binne *proposises*. Daar is verskeie soorte klasse – onder meer *natuurlike klasse*. Laasgenoemde klasse korrespondeer met eienskappe of met groepe van *ko-ekstensiewe eienskappe*. Gespesifiseerde eienskappe korrespondeer met *predikate* of groepe van *sinonieme predikate* (Quinton, 1957: 33, 34).

Teenoor die nominalistiese gedagtegang, wat die bestaan van *eienskappe verwerp* en probeer vervang met gelykvormigheid of wat probeer om dit met klasse te identifiseer, erkén Quinton die bestaan van *eienskappe*. Hy sê self:

"... I shall argue that 'there are properties' must be accepted, at least in the sense that there are natural classes as well as arbitrary ones, though not in the sense that properties are objects" (Quinton, 1957: 35).

Wat beteken dit as hy sê dat eienskappe bestaan? Om te sê dat 'n eienskap bestaan, is om te sê dat 'n *algemene woord* gebruik kan word om die dinge wat daardie eienskap besit, te karakteriseer. 'n Algemene woord kan aangewend word vir 'n menigvuldigheid van dinge. Die besondere, maar tegelyk problematiese kenmerk van algemene woorde is hul *heraanwending*. Dit beteken dat as aan iemand 'n aantal voorbeelde van die omvang van so 'n woord getoon word, hy sonder enige huiwering verdere voorbeelde kan identifiseer. 'n *Klas* van hierdie aard, waar die dele op hierdie wyse verteenwoordigend is van die geheel, word deur Quinton aangedui as 'n *natuurlike klas*. Alle klasse is egter nie *natuurlik* nie (Quinton, 1957: 36).

Daar moet dus onderskei word tussen *natuurlike klasse* en *willekeurige klasse*. Algemene woorde korrespondeer met *natuurlike klasse*, meervoudswoorde – wat geen eienskap besit wat daarmee ooreenstem nie – korrespondeer met *willekeurige klasse*. Laasgenoemde funksioneer slegs as die *name* van *aggregate* en kan slegs deur die optelling van willekeurige dinge wat ingesluit is, betrek word.

Hierdie onderskeid tussen *natuurlike klasse* en *nie-natuurlike klasse* is volgens Quinton 'n *pseudo-onderskeid*. Willekeurige dinge is ook 'n klas, nl. die klas van *willekeurige dinge*. Die algemene term *willekeurig* is uitgestrek oor die *aantal willekeurige dinge*. Dit dui dus ook 'n sekere *benoemde* klas aan. Dit behels tewens ook 'n *eienskap*, met name die eienskap van *willekeurigheid*. Gevolglik is dit nie 'n "plural"-woord nie. Hierdie onderskeid moet egter verstaan word teen die agtergrond van die streng *individualistiese* (atomistiese) opvatting van die *nominalisme*. Quinton self poog om egte *semantiese kriteria* na vore te bring, d.w.s. maatstawwe wat na die relasies tussen taal en die wêreld verwys. Die wêreld word egter streng *individueel* beskou. Daarom kan willekeurige dinge nie as 'n *natuurlike klas* beskou word nie:

"They are simply the names of aggregates and could only be introduced by enumeration of the things included" (Quinton, 1957: 37).

Die kritiese vraag is weer eens: waarom kan die algemene term *willekeurig* nie korrespondeer met die *willekeurigheid* van dinge wat tog duidelik 'n *eienskap* van dinge is nie?

Armstrong wys daarop dat die graad van natuurlikheid ook problematies is. 'n Klas met 'n hoër graad van natuurlikheid is 'n klas met 'n groter eenheid (d.w.s. 'n meer spesifieke klas). 'n Klas met 'n laer graad van natuurlikheid is 'n meer algemene klas met 'n laer eenheid (Armstrong, 1989a: 23, 24). Quinton sê self:

"To say that where pins have a common property games have only a family resemblance is to say that the class of pins is more natural than the class of games ..." (Quinton, 1957: 58).

Die probleem bly nog steeds dat die mees algemene klas, nl. die klas van willekeurige dinge, nie meer 'n natuurlike klas is nie. Nie-natuurlike klasse is 'n *teenstrydigheid*: "Naturalness of class is supposed to be a primitive ..." (Armstrong, 1989a: 24).

Quinton is daarvan oortuig dat eienskappe bestaan, maar nie as 'objekte' nie.³ Indien eienskappe as 'objekte' bestaan, dan moet dit bestaan as *abstrakte* 'objekte'. Hy sien die

3 Hoewel dit prinsipiël gesien nie korrek is om na entiteite as 'objekte' te verwys nie – geplaas binne die perspektief van die skeppingsorde is alle entiteite in die eerste instansie *wetsonderdane/subjekte* – handhaaf ons ter wille van kommunikasie met die denkers wat aan die orde gestel word hierdie spraakgebruik – meestal van enkelaanhalingstekens voorsien.

bestaan van eienskappe "to be merely another way of affirming that there are meaningful classificatory terms" (Quinton, 1957: 45).

Uiteindelik ontken Quinton die bestaan van relasies en eienskappe (in die sin van abstrakte objekte) konsekwent. *Relasies* noem hy 'n "cumbersome repetition" (Quinton, 1957: 39). Daarom bestempel Armstrong die natuurlike klas-teorie van Quinton as 'n "blob theory". 'n Vraag wat tereg aan Quinton gevra kan word, is hóé dit moontlik is, gesien vanuit sy ontologiese posisie (nl. dat natuurlike klasse in die wêreld bestaan), dat hierdie natuurlike klasse *herkenbaar* is ('n psigologiese tese) as *individuele 'objekte'* relatief *struktuurloos* is? Dit is hoekom Armstrong homself afvra of 'n ding 'n soort ding is aangesien dit 'n element van 'n klas is en of die ding (as element) self die klas bepaal waarin dit opgeneem is. Indien laasgenoemde die geval is, dan bly die moontlikheid van Quinton se *psigologiese tese* 'n vraag wat onbeantwoord is.⁴

Ten slotte wys Armstrong daarop dat die natuurlike klas-teorie nie rekenskap kan gee van relasies nie:

"Class nominalist, ..., has identified relation with classes of objects. So all that he has got in the world is a,b and b,a or else $\{\{a\},\{a,b\}\}$ and $\{\{b\},\{a,b\}\}$. But if it is arbitrary which of these constitutes a's preceding b and which a's succeeding b, has not the clear-cut difference between a's preceding b and a's succeeding b leaked away?" (Armstrong, 1989a: 32).

Nog 'n probleem van 'n natuurlike klas lê by die natuurlikheid van klasse wat gesien moet word as 'n eienskap van klasse wat universeel is, want verskillende klasse besit hierdie eienskap. Hier word dus toegegee aan die bestaan van universalia. Om hierdie probleem op te klaar kan alle klasse wat eerste orde individue (tekens) bevat in twee soorte verdeel word. Eerstens is daar klasse wat totaal heterogeen is, wat geen natuurlikheid besit nie. Tweedens is daar klasse wat 'n geringe graad van natuurlikheid besit. Dit is die klas van alle natuurlike klasse. Van hier kan ons sê dat die kondisie vir elke partikuliere klas om 'n natuurlike klas te wees, gegee is in die eis dat dit 'n element van hierdie klas van natuurlike klasse moet wees. Die natuurlikheid van hierdie klas van klasse is 'n *primitiewe* eienskap. Dit is egter nie *universeel* nie, want dit is nie herhalend nie. Nog steeds moet daar van die grade van natuurlikheid rekenskap gegee word. Hierdie relasies tussen klasse moet gehanteer word soos wat hierdie teorie relasies tussen gewone partikuliere gegewens hanteer. Daar is egter reeds aangedui dat die natuurlike klasteorie probleme ondervind in

4 Armstrong (1978: 48) stem egter saam met Quinton dat natuurlike klassifikasie die regte plek is om te begin met die identifisering van eienskappe en relasies.

die hantering van relasies (Armstrong, 1989a:37). Op hierdie punt kan ons solank 'n belangrike vraag vra wat in die volgende Hoofstuk behandel sal word: Wat is die verhouding tussen 'n *primitiewe eienskap van 'n klas en universaliteit*? Die teorie waaraan ons vervolgens aandag skenk is die tradisionele *ooreenkoms-nominalisme*.

'Ooreenkoms-nominalisme'

Hierdie benadering is geïnteresseerd in die begrip van 'n natuurlike klas, maar analiseer dit in terme van relasies van ooreenkoms tussen die individuele elemente van die klas. Grade van ooreenkoms word erken en daar is sprake van 'n teoretiese *bogrens* van eksakte ooreenkoms, en 'n ondergrens van géén ooreenkoms nie. Slegs as elke element van 'n klas presies ooreenkom met elke ander element van daardie klas word 'n natuurlike klas verkry met die hoogste graad van eenheid.

Armstrong beskou hierdie 'relasie van ooreenkoms' as 'n *interne relasie*. 'n *Relasie is intern* indien vir bepaalde gegewe terme met sekere geaardhede, die relasie geld tussen die twee terme. Dit geld in elke moontlike wêreld wat hierdie terme bevat en waar hierdie terme hierdie geaardhede het. By 'n *eksterne relasie* ontbreek so 'n noodsaaklikheid (Armstrong, 1989a: 43). Volgens Armstrong het 'ooreenkoms-nominalisme' nie genoegsaam rekenskap gegee van hierdie relasies nie. Om slegs individuele tekens as fundering te neem beteken dat enigiets met enigiets kan ooreenkom – wat skynbaar daartoe aanleiding sal gee dat net eksterne relasies kan bestaan. Die oplossing hiervoor is dat alhoewel 'n mens kan sê dat ooreenkoms uit die geaardheid van dinge kan voortvloei, hierdie geaardhede nie *universeel* moet wees nie, maar *individueel*. As **a** 'n sekere geaardheid het en **b** het 'n sekere geaardheid is beide geaardhede *individueel*, maar tegelyk is dit so dat **a** tot op 'n sekere hoogte met **b** ooreenstem. Hierdie *ooreenkoms* geld in *elke moontlike wêreld*. Dit bring ons by die *partikuliere aard* van dinge. Gegee is die individuele eienskappe van dinge, bv. **P** en **Q** en **R** en **S** en ... Word hierdie eienskappe gesamentlik geneem, ontmoet ons opnuut 'n *verbesonderde eienskap*. Sodoende moet die *individuele eienskappe* gestol word en wel in een gróót *individuele eienskap* waarin geen verdere differensiasie getref kan word nie. Volgens Armstrong vorm die verbesonderde aard van dinge die basis vir die *relasie van ooreenkoms* (Armstrong, 1983a: 45).

Die probleem hier lê weer eens by die feit dat die bestaan van relasies en eienskappe *ontken* word. Relasies en eienskappe word gereduseer tot die 'relasie van ooreenkoms'. Price stel dit soos volg as hy argumenteer dat ooreenkoms te fundamenteel is om 'n relasie genoem te word. Hy sê:

"For what we ordinarily call 'relations' (as well as what we call 'qualities') are themselves founded upon or analysable into resemblances" (Price, 1953: 25). Hy verduidelik verder: "For example, the

relation 'being inside of' is founded upon the resemblance between the Jonah-whale complex, the room-house complex ..., etc" (Price, 1953: 25, 26).

Net soos in die geval van die 'natuurlike-klas-nominalisme' ontstaan daar probleme met betrekking tot *relasies* by die ooreenkoms-nominalisme. Die kernprobleem is om die terme wat geld vir die relevante ooreenkomste te identifiseer. In die geval van klasse geld die ooreenkoms tussen die geordende paar a, b en c, d of die geordende Wiener-Kuratowski plaasvervangers $\{\{a\}, \{a, b\}\}$ en $\{\{c\}, \{c, d\}\}$. As die relasie wat betrek word assimetries is, dan sal a, b en c, d staan vir a *gaan vooraf aan* b en c *gaan vooraf aan* d of andersom. Dit beteken dat die klasse voorstellings van die ooreenkomste is en sodoende nie ooreenkoms kan konstitueer nie. Daar kan dus nie van die ware aard van terme van die ooreenkomsrelasie rekenskap gegee word nie (Armstrong, 1989a: 52).

Hoe kan 'n ooreenkomsklas gekonstrueer word? Price doen dit soos volg. Hy begin met 'n klein groep van standaard objekte. Elke element van hierdie groep moet aan 'n ooreenkoms-toets voldoen. Dit moet ooreenstem met dit waarmee elk van die paradigma-objekte met mekaar ooreenstem. 'n Mens kan ook klasse kry wat omvangryker is as ander klasse. Die klas van gekleurde dinge besit 'n groter omvang as die klas van rooi dinge. 'n Wier klas beteken dat die graad van ooreenkoms van die elemente minder is. Dit is duidelik dat grade van ooreenkoms hier 'n beduidende rol speel. Indien klasse in 'n objektiewe sin bestaan, moet grade van ooreenkoms ook objektief bestaan.

Die skynbare voordeel wat die ooreenkomsnominalisme bo die universalia-teorie besit, is dat ooreenkoms toegee aan grade "... thus allowing for loosely held together classes, involving different degrees of resemblance and with uncertain boundaries" (Armstrong, 1989a: 48).

Ten slotte sien ons dat beide die 'ooreenkoms-nominalisme' en die 'natuurlike-klas-nominalisme' die bestaan van eienskappe en relasies ontken. Ooreenkoms vloei uit die aard van gepartikuleerde dinge voort. Wanneer ons byvoorbeeld die rooi lig van 'n verkeerslig beskou, dan kan ons sê dat die spesifieke lig ooreenstem met ander rooi dinge en ronde dinge. Dit is egter *natuurlik* om die rooiheid van die lig te onderskei van die rondheid daarvan en om hierdie twee dimensies van ooreenkoms te verduidelik deur middel van eienskappe. Omdat relasies en eienskappe ontken word, kan daardie natuurlike onderskeid nie getref word nie (Armstrong, 1989a: 49).

Nog 'n probleem wat verband hou met ooreenkoms-nominalisme is Russell se *regressie-probleem*. Indien die *universalia* witheid en driehoekigheid vermy moet word, sal daar 'n *individuele* wit kol of 'n *individuele* driehoek gekies moet word en dan kan alles wit of driehoekig wees indien dit die regte soort ooreenkoms met die gekose *individuele* wit kol of driehoek vertoon. Dan moet die vereiste ooreenkoms egter nog steeds *universeel* wees.

Omdat daar baie wit dinge is, moet die ooreenkoms geld tussen baie pare van individuele wit dinge – maar dit is niks anders as die eienskap van *universaliteit* nie. Dit help nie om te sê dat elke paar verskillende individuele wit dinge ooreenkomste besit nie, want dan moet hierdie ooreenkomste met mekaar ooreenkom (Russell, 1912: 150-151).

Armstrong is egter nie hierdeur oortuig nie. Volgens hom toon al die oplossings van die probleem van *universalia* 'n fundamentele relasie. By die 'ooreenkoms-nominalisme' is die relasie *ooreenkoms*, by die *natuurlike-klas-nominalisme* is die relasie *klas-deelname* en by die beginsel van *instansiasie* is dit die relasie van *instansiasie*. By almal dreig daar 'n regressie indien Russell ernstig opgeneem moet word (Armstrong, 1989a: 54).

Basies is die ooreenkomsteorie egter 'n *nominalistiese* teorie. Daarom kan dit waaraan die relasie sy ontstaan te danke het, nie die behoud van algemene eienskappe by die gerelateerde 'objekte' wees nie. Ooreenkoms behoort intrinsiek tot die 'gepartikuleerde aard' van die ooreenkomstige 'objekte'. Ooreenkoms is nie iets *addisioneel* nie. Dit is 'gepartikuleerd' en word noodsaaklik bevat deur **a** en **b**. Die relasie "supervenies" (volg op) die geaardhede van entiteite. Hierdie relasie sê bloot die volgende: Entiteit **Q** volg op entiteit **P** as en slegs as elke moontlike wêreld wat **P** bevat ook **Q** bevat. By die 'ooreenkoms-nominalisme' volg die fundamentele band (naamlik ooreenkoms) op die ooreenkomstige dinge. Die *ontologiese grond* wat hierdie relasie waar maak is eenvoudig die ooreenkomstige dinge sêlf, d.w.s. die 'gepartikuleerde aard', die *individualiteit* van die dinge. Die fundamentele skakel is nie iets *ekstra* nie. Sodoende hoef daar skynbaar geen bekommernis te bestaan oor die vraag of hierdie skakel universeel of individueel is nie. Die toestand van sake volg noodsaaklik uit die bestaan van die konstituente daarvan, d.w.s. **a** is **F** en **a** besit **R** met betrekking tot **b** (Armstrong, 1989a: 56, 118).

Die argument rondom die ooreenkomsrelasie is egter nie oortuigend nie. As ons nie bekommerd hoef te wees of hierdie fundamentele relasie universeel of individueel is nie, kan daar nie gepraat word van die *ooreenkomstige* dinge wat hierdie relasie ont(olog)ies begrond nie. As die entiteit **P** individueel is, dan beteken dit dat die relasie **Q** implisiet bevat is in **P**. Dan moet **Q** individueel wees, maar as **Q** individueel is, kan daar geen sprake wees van ooreenkoms nie.⁵

Wanneer ons by die idee van die "toestande van sake" kom, dan is die situasie anders, verskillende toestande van sake bevat presies *dieselfde* konstituente.⁶

5 Ouwendorp (1994: 40, 41) wys in hierdie verband ook daarop dat die term "gelijkenis" innerlik problematies is. Saam met Strauss (1988: 19) is Ouwendorp ook van mening dat indien die universele verdwyn, dan verdwyn die universele moontlikheid om van dinge te sê dat hulle individueel is. Dit beteken dat indien daar buite die menslike gees geen universaliteit bestaan, dan bestaan daar buite die menslike gees ook geen menigvuldigheid van individuele dinge nie.

Substansie-attribute en die bondelteorieë

Vervolgens skenk ons aandag aan teorieë wat erkenning verleen aan die bestaan van *eienskappe* en *relasies*. Die vraag wat hier ter sprake kom is of eienskappe en relasies gesien moet word as herhalings (*universalia*) of as nie-herhalings (individue, d.i. trope). Hoe moet ons die relasie tussen 'n individuele ding, 'n teken en die eienskappe wat die ding het verstaan? Volgens Armstrong het ons hier 'n keuse tussen 'n 'substansie-attribute-ontologie' plus die relasies tussen substansies; of van 'n 'bondelteorie' waar relasies tussen 'bondels' bestaan (Armstrong, 1989a: 63).

Russell werk met 'n fundamentele (maar nie verder analiseerbare) relasie, wat hy *gelyktydige teenwoordigheid* noem. Hy verduidelik dit so: "Wanneer ik iets zie, en tegelijkertijd iets anders hoor, hebben mijn visuele en gehoorservaringen een betrekking tot elkander, die ik gelyktydige teenwoordigheid noemen" (Russell, 1950: 293). Intuïtief is dit die relasie wat geld tussen enige twee eienskappe wat eienskappe van dieselfde ding is. Russell praat ook van 'n kompleks van gelyktydige teenwoordigheid, bedoelende dat elke lid van die groep gelyktydig teenwoordig is met elke ander lid van die dieselfde groep. Indien dit so is dat niks buite die groep gelyktydig teenwoordig is met elke ander lid van die groep nie, dan word so 'n groep 'n *volledige kompleks van gelyktydige teenwoordigheid* genoem. Verder sal so 'n groep bestaan uit elemente waarvan die meeste in die natuurlike loop van gebeurtenisse deel uitmaak van talle ander komplekse. 'n Eksakte herhaling van my totale ervaring van die oomblik (d.w.s die volledige kompleks van gelyktydige teenwoordigheid) is empiries onwaarskynlik. In so 'n geval sal 'n volledige kompleks van gelyktydige teenwoordigheid van 'n persoon se ervaring beskik oor formele eienskappe wat berus op gebeurtenisse; dit wil sê: wanneer **A**, **B** en **C** volledige komplekse van gelyktydige teenwoordigheid is, sal **A** en **B** nie identies wees as **A** vir **B** voorafgaan nie. Wanneer **B** vir **C** voorafgaan, dan sal **A** ook vir **C** voorafgaan. Vanuit hierdie gesigspunt word gevolglik ook nou 'n tydsorde vir ons ervaring gedefinieer (Russell, 1950: 294).

Verder kan daar groepe van eienskappe gevorm word wat die volgende kenmerke besit: (a) alle lede van die groep is gelyktydig teenwoordig; (b) gegee iets wat nie tot die groep behoort nie – dan is dit ten minste nie 'n lid van die groep wat nie gelyktydig teenwoordig is nie. Elke groep van gemeenskaplik-teenwoordige eienskappe vorm 'n enkel saamgestelde geheel wat bepaald is wanneer die saamgestelde elemente self 'n eenheid vorm en nie 'n groep nie. Dit is dus iets wat bestaan, nie omdat dit slegs uit saamgestelde dele

6 Ouwendorp (1994: 38) wys ook daarop dat die nominalisme gekonfronteer word met die probleem hoe dit moontlik is om in algemene terme te praat as dinge slegs individueel is.

bestaan nie, maar omdat dit deur gelyktydige teenwoordigheid 'n selfstandige struktuur vorm. So 'n struktuur kan wanneer dit uit geestelike faktore bestaan, aangedui word as 'n *totale oombliklike ervaring* (Russell, 1950: 296).

Dit bring ons by die begrip 'geval'. 'n 'Geval' van 'n eienskap is 'n kompleks van gelyktydige teenwoordige eienskappe waarvan die ter sprake eienskap één is. Neem die geval 'mens'. Dit besit ook ander eienskappe bo en behalwe die van mensheid. Dit besit byvoorbeeld eienskappe soos Frans of Engels, wys of dwaas, ens. Hierdie gemelde eienskappe is egter voldoende om 'n mens te onderskei van die res van die mensdom. Elkeen van hierdie eienskappe kom in vele ander gevalle voor. Dit is dus volgens Russell slegs die *kombinasie van eienskappe* wat die geval *uniek* maak. Elke mens word in feite bepaal deur 'n dergelike versameling van eienskappe waarvan die menslikheid slegs een is (Russell, 1950: 297).⁷

Hierdie bondelvisie stuit teen talle probleme met betrekking tot universaliteit en individualiteit. Russell is o.m. ook van mening dat universalia op meer as een plek en tydstip tegelyk voorkom. Universalia soos rooiheid, hardheid, ens. is nie tyd-ruimtelik gebonde nie. Hoe kan kwaliteite, byvoorbeeld van 'n bal, wat volgens Russell nie tyd-ruimtelik gebonde is nie, tog tot 'n tyd-ruimtelike bal geïndividualiseer word as so 'n bal niks anders is as 'n bondel van daardie kwaliteite nie? (Ouwendorp, 1994: 36). Armstrong wys ook daarop dat 'n kompleks van gelyktydige teenwoordigheid nie voldoende is om 'n partikulier voort te bring nie, aangesien dit moontlik is om komplekse van gelyktydige teenwoordighede te konstrueer wat nie partikulier is nie (Armstrong, 1989a: 72).

Universalialia as attribute

Indien *universalialia* herken wil word met die uitsluiting van die bondel-visie, moet daar teruggekeer word na die siening dat individue *universalialia* 'instansieer' in die sin dat individue eienskappe het en in relasie met mekaar staan. 'n Sentrale vraag is of ons die beginsel van 'instansiasie' van *universalialia* moet aanvaar of nie. Kan elke '*universal*' geïnstansieer word? Anders gestel, moet elke *universele eienskap* 'n eienskap van 'n *individu* wees en moet elke relasie 'n relasie *tussen twee individue* wees?

⁷ Casullo (1984: 529, 530, 540) wys daarop dat die primêre probleem van 'n teorie wat partikuliere as komplekse van universalialia hanteer die individualisering van partikuliere is. Indien relasies nie gewone partikuliere individualiseer nie (soos wat Russell geglo het), ontstaan die vraag hoe partikuliere geïndividualiseer kan word deur hul ruimtelik-tydelike lokalisering. Vandaar Russell se kompleks van gelyktydige teenwoordigheid. Partikuliere van die aktuele wêreld is reduseerbaar tot komplekse van universalialia wat afhang van die empiriese mening dat geen twee komplekse van gelyktydighede in die aktuele wêreld alle kwaliteite in gemeen het nie. Casullo is egter van mening dat relasies wel partikuliere individualiseer. Die partikuliere wat uniek is in hul monadiese eienskappe kan gebruik word om 'n ruimtelik-tydelike raamwerk te konstrueer en op grond daarvan alle ander partikuliere te individualiseer.

Volgens Armstrong is die siening dat daar 'ongeïnstansieerde' *universalia* bestaan, *platonisties*. Ongeïnstansieerde *universalia* moet iewers geplaas word – in 'n bo-sinnelike wêreld. Dit gee aanleiding tot twee afsonderlike gebiede, nl. die van *universalia* en *individue*. Eersgenoemde word in hierdie geval as transendent aangedui. Voor die aanvaarding van sy bondelteorie skryf Russell:

“Thus thoughts and feelings, minds and physical objects exist. But universals do not exist in this sense; we shall say that they subsist or have being, where 'being' is opposed to 'existence' as being timeless” (Russell, 1912: 156).

Instansiasie kom hier ter sprake, want dit handel hier oor die relasie tussen *universalia* en *individue* in hul afsonderlike terreine. Ons kan ook praat van *universalia ante res* (d.i. *universalia* voor die bestaan van dinge). Vir die naturalisme is so 'n siening onaanvaarbaar, want vir hulle is die tyd-ruimte wêreld die enigste wêreld wat bestaan. Dit verklaar waarom die empirisme, wat simpatiek gesind is teenoor die naturalisme, *universalia* verwerp (Armstrong, 1989a: 76).

Armstrong bring 'n belangrike gesigspunt in hierdie verband na vore:

“It is not the thing's having some internal feature, but rather its having a relationship, the instantiation relationship, to certain universals or Forms in another realm” (Armstrong, 1989a: 76).

Die probleem waaroor dit gaan word weer eens hier na vore gebring. As daar nie erkenning verleen word aan interne eienskappe (d.w.s. entitêr gespesifiseerde universele modale eienskappe) van 'n ding nie, dan is enige klassifikasie daarvan onmoontlik.

Ongeïnstansieerde *universalia* gee aanleiding tot 'n Platonistiese teorie wat *universalia* en *individue* afgesonderd plaas in verskillende domeine. Dit gee aanleiding tot die ontkenning van interne eienskappe van individue en individue word sodoende oorgelaat aan *struktuurloosheid*. Wat van *universalia in rebus*? Volgens Armstrong beteken dit dat die eienskappe van 'n ding die ding konstitueer en dat hierdie eienskappe universeel is. Relasies noem hy *universalia inter res*, d.w.s. *universalia* tussen dinge. Geïnstansieerde *universalia* kan dus geassosieer word met *universalia in rebus* en *universalia inter res*.

Dit is belangrik om daarop te let hoe 'n mens ongeïnstansieerde *universalia* beskou. Een van die beskouinge sê dat dit voldoende is vir die bestaan van iets universeels indien dit moontlik is dat dit geïnstansieer kan word. 'n Ander siening is dat ongeïnstansieerde *universalia* moontlik is eerder as dat dit aktueel is. Nie een van hierdie agumente dra Armstrong se goedkeuring weg nie. 'n Belangrike vraag wat in hierdie proses agterweë gebly het, is: wat maak *aktuele universalia* of *geïnstansieerde universalia* moontlik?

Dit is nie net ongeïnstansieerde *universalia* wat verwerp moet word nie. Disjunkte eienskap-*universalia* en negatiewe *universalia* moet ook van die hand gewys word. Wat disjunktiewe eienskap-*universalia* betref, moet 'n mens onthou dat *universalia* identies moet wees in al hul verskillende instansiasies. Gestel dat daar twee 'objekte' is. Een het 'n lading **C** en nie massa **M** nie en 'n ander 'objek' het 'n massa **M** en nie 'n lading **C** nie. Beide 'objekte' het *disjunktiewe eienskappe*, nl. die massa **M** of die lading **C**. Hieruit is dit duidelik dat die 'objekte' nie iets identies het nie.⁸

Wat negatiewe *universalia* betref die volgende: Is daar iets identies in alles wat nie 'n lading **C** het nie? Daar kan mos 'n universele eienskap wees wat ko-ekstensief is met die ontbreking van lading **C**, maar die ontbreking self is nie 'n faktor in elke ding wat nie 'n lading **C** het nie.

Wat konjunktiewe eienskappe betref is een vereiste dat 'n ding twee aktuele eienskappe op dieselfde tyd moet hê. Dit beteken net dat die beginsel van instansiasie toegepas word op konjunktiewe *universalia*.⁹

Bogenoemde argumente oor disjunktiewe en negatiewe *universalia* bring 'n belangrike punt na vore. Predikate kan nie vanselfsprekend met *universalia* geassosieer word nie. Die uitdrukking "om 'n lading **C** te hê of die massa **M**" is 'n goeie predikaat. Dit kan aangewend word of waar wees van beide 'objekte', maar dit beteken nie dat iets *universeels* met die predikaat korreleer nie.

Hierteenoor argumenteer Loux dat predikate wel in 'n *verwysingsrelasie* met *universalia* staan. Subjek-predikaatsinne kan vervang word deur sinne waarin die oorspronklike predikaat-term plek moet maak vir 'n uitdrukking wat 'n enkelvoudige term inkorporeer wat 'n middel is vir 'n verwysing na iets universeels. Gestel **F** is 'n eienskap-predikaat, dan kan die subjek-predikaatsin "**a** is 'n **F**" altyd in staat wees om omskryf te word as "**a** besit **F**-heid"; waar **K** 'n soort-predikaat is, kan die subjek-predikaatsin "**a** is 'n **K**" altyd geskryf word as "**a** behoort aan **a**-soort"; en waar "**R**" 'n relasionele predikaat is, kan die subjek-predikaatsin "**a** is **R** met betrekking tot **b**" altyd geskryf word as "**a** gaan die relasie van **R**-wees binne met betrekking tot **b**". Hier kan ons inderdaad sê dat predikate *universalia* uitdruk, wat dan

8 Armstrong (1978: 35) beweer dat ooreenkoms van disjunkte eienskappe die hipotese, nl. dat alle eienskappe disjunk is, ondermyn. Hy sê: "... I will argue ... that the resemblance of universals is normally a matter of their having a common, that is identical, part. Such a part of a property will be a property itself, and it cannot be disjunctive if the resemblance of the original properties to be real."

9 Armstrong (1978: 39) stel dit soos volg: "For 'P&Q' to be a property-predicate an instantiation condition must be met. There must be (at some time) a particular, x, to which the predicate 'P&Q' applies. However, if the instantiation condition holds, then 'P&Q' is a property-predicate."

beteken dat predikaat-terme moontlik vervang kan word deur enkelvoudige terme wat die middele is vir die verwysing na *universalia*. Dit wil sê dat 'n predikaat term *F* waar is of bevredig word deur alle *F*-objekte wat die universele eienskap *F*-heid uitdruk (Loux, 1978: 33).

As predikate nie self as universeel beskou word nie, waarmee word dit dan geassosieer? Die antwoord lê nie in die semantiese oorwegings nie. Die wat argumenteer vanaf predikate na 'n universele korrelasie met daardie predikaat is vir Armstrong onempiries. Hulle is volgens hom *a priori realiste*. Hy beskou homself as 'n *aposteriori realis*. Fisika is die *fundamentele wetenskap*. Daarom is eienskappe soos massa, lading, uitgebreidheid, duur, ruimte-tyd interval en ander eienskappe wat deur die fisika ontgin word die ware monadiese *universalia*. Kousale relasies is 'n ware meervoudige relasie. Ander tipes, soos die tipe 'rooi', die tipe 'perd' word beskou as 'n 'rough-and-ready' klassifikasie van die realiteit. Armstrong sê dan verder: "In what I have just been saying I have been trying to combine a philosophy of universals with Physicalism" (Armstrong, 1989a: 88).

Bogenoemde gee aanleiding tot 'n baie belangrike punt, nl. dat die fisikalisme vir Armstrong rigtinggewend is vir sy siening van *universalia*. Dit kom duidelik na vore in dít wat hy beskou as universeel. Werklike *universalia* word gekoppel aan fisiese *funksie-begrippe*. Linguale funksie-begrippe word nie as sodanig as universeel beskou nie.¹⁰ Dit gaan oor fisiese eienskappe en relasies van dinge wat waargeneem word en dan in predikate weergegee moet word. Wat Armstrong nie besef nie, is dat predikering óók universaliteit besit. Fisiese entiteite besit byvoorbeeld die eienskap "predikeerbaarheid". Daarom moet *predikering* universeel wees – dit kan tewens self in 'n proposisie opgeneem word as predikaat.

Teenoor Armstrong se fisikalisme staan die fenomenologie van Klemke en Aaron. In Klemke se ontologie is *sintuiglike data* die *fundamentele ongedefinieerde primitiewe* (deskriptiewe) terme wat verwys na dit wat bestaan. Die term "individu" word gebruik met betrekking tot die bestaan van 'n sekere tipe, naamlik die *partikuliere*. Indien 'n mens die *beginsel van bekendmaking* ("the Principle of Acquaintance") toepas in 'n fenomenologiese standpunt, dan kan *universalia* nie in hierdie ontologie opgeneem word nie. Daar hoef egter nie afgesien te word van instansiasies van *universalia* nie, want dit is 'n kwaliteit wat nie as universeel beskou kan word nie. 'n Spesifieke kwaliteit rooi wat nou waargeneem word, beteken nie dat ek gekonfronteer is met iets universeel roois nie. Al wat ek weet is dat ek nou 'n *spesifieke* kwaliteit rooi waarneem. Daar bestaan ook nie iets naas en bo die spesifieke 'instansiasies' nie. Daar is ook geen basis waarop ek kan sê dat ek vertrou is met rooi wanneer ek die volgende rooi kwaliteit antesipeer nie (Klemke, 1959: 256).

10 Die aard van funksiebegrippe word later aan die orde gestel.

Beide die fenomenologie en die fisikalisme verrai dus 'n bepaalde *siening* van *universaliteit*. Beide glo aan instansiasies van *universalia*.¹¹ Vir die fisikaliste bestaan daar slegs fisiese instansiasies van *universalia*. Vir die fenomenoloog bestaan daar slegs kwaliteite. Platonistiese *universalia* word deur albei ontken. Vir Klemke lê die rede daarin dat sulke *universalia* nie-ruimtelik en tydloos is en sodoende ontoeganklik is vir kennismaking. Armstrong assosieer Platonistiese *universalia* met ongeïnstansieerde *universalia*. Hoe sien sy teorie van geïnstansieerde *universalia* daar uit?

In hierdie *universalia*-teorie word individue wat eienskappe instansieer, pare van individue wat tweevoudige *relasies* instansieer, ens., ondersoek. Veronderstel *a* is *F* waar *F* iets universeels aandui, of dat *a* in die *relasie R* tot *b* staan waar *R* universeel is. Dan maak beide bogenoemde, nl. die *eienskap* en die *relasie*, deel uit van Armstrong se *ontologie* en hy dui hierdie items aan as 'n "stand van sake". Die bestaan van individu *a* en die eienskap *F* verseker geensins dat *a* 'n *F* is nie. Daar moet iets wees wat dit waar maak en dit is die stand van sake van *a* wat *F* is. *a* en *F* konstitueer die stand van sake maar dit moet egter geskei word van mereologie wat sê dat as *a* bestaan en *F* bestaan, dan bestaan die mereologiese som *a*+*F* automaties. Volgens Armstrong is dit onmoontlik. 'n Stand van sake waar *a* 'n *F* is, bestaan nie outomaties nie. Konstituente is nie in 'n mereologiese sin deel van 'n stand van sake nie.

Armstrong kom nou tot 'n belangrike konklusie: "The *constituents* are essentially aspects of, abstractions from, the states of affairs" (Armstrong, 1989b: 43). Verder sê hy: "The obtaining of the states of affairs *entails* the existence of the constituents, but the constituents could exist in the absence of *that* states of affairs" (Armstrong, 1989b: 43). "Bare individuals" en "uninstantiated properties" word egter deur Armstrong afgekeur (Armstrong, 1989b: 43).

Die fundamentele skakel in die universaliteitsprobleem is vir Armstrong die *byeenbring* van *individue* en *universalia* (eienskappe en relasies) in 'n stand van sake (Armstrong, 1989a: 110). Individue en *universalia* kan slegs bestaan binne 'n stand van sake. Deur middel van

11 Hierdie tradisionele standpunt word deur Armstrong, Loux, Quinton en Wotterstorff gedeel alhoewel daar sekere probleme bestaan. Vir Hart (1984: 6) is daar egter aanpassings wat gemaak moet word by die realisme in sy kombinasie tussen 'n siening van die werklikheid en 'n wêreldorde aan die een kant en die tradisionele historiese probleem van universaliteit aan die ander kant. Hy beskou homself nie as 'n nominalis nie, want hy glo aan die realiteit van eienskappe, attribute, relasies, spesies, standaarde en sosiale strukture. *Realiteit* omvat egter meer as *bestaan* ("existence"). Teenoor die *realisme* glo hy nie aan die bestaan van *universalia* nie: "'Being a universal' does not exist; it is nowhere instantiated" (Hart, 1984: 6). Denkers soos Hillary Putnam, Richard Rorty en Bas Van Fraassen is kontemporêre denkers wat te velde trek teen die realisme. Hul standpunt kan aangedui word as die *antirealisme*. Denkers soos Dummett, Hale en Stegmüller glo weer dat die tradisionele probleem van universaliteit uitgedien is en dat dit vervang moet word deur abstrakte 'objekte' en konkrete 'objekte'. Dit is Thompson (1965: 365 – 381) wat besef dat *universalia* nie verwar moet word met abstrakte 'objekte' nie.

die beginsel van instansiasie van *universalia* is die weg gebaan om iets universeels te sien as identiese elemente teenwoordig in 'n sekere stand van sake. 'n Individu wat buite 'n sodanige stand van sake sou bestaan word nie beklee met enige eienskappe en relasies nie. Laasgenoemde word 'n "bare particular" genoem. Indien die wêreld 'n wêreld van stande van sake is, dan moet die beginsel van instansiasie aanvaar word ten koste van "bare particulars". Dit is *universalia* wat van 'n ding sy soort maak (Armstrong, 1989a: 110). Verder kan *universalia* beskou word as *bestaanswyses*. Eienskappe is wyses hoe dinge is. Relasies is wyses hoe dinge met mekaar in verband staan (Armstrong, 1989a: 94).¹²

Wanneer ons praat van *universalia* as *bestaanswyses*, dan sal ons nog sover moet kom om hierdie *universalia* te identifiseer. Indien ons dit nie doen nie, kan ons nie die relasie vasstel wat bestaan tussen uiteenlopende soorte dinge in die werklikheid nie. Gestel dat sekere gegewe groeperinge elk uit vier elemente bestaan, dan het ons die perspektief van die *getalsaspek* nodig om 'n bepaalde relasie vas te stel tussen hierdie verskillende gegewe groeperinge (Strauss, 1989a: 64). Aan hierdie gesigspunt sal weer hieraan aandag gegee word as ons Van Fraassen se konklusie en identiteitsprobleem aan die orde stel. Die trope-teorie verg tans eers ons aandag.

Die trope-teorie

Hierdie teorie aanvaar eienskappe én relasies, maar sien hulle as *individueel*. Daar kan 'n keuse gemaak word tussen *substansie-attribute-teorieë* en *bondelteorieë*. Eersgenoemde glo dat individue eienskappe het en in relasie met ander individue staan. In die bondelteorieë word individue gereduseer na bondels van gelyktydig-teenwoordige trope. Trope-relasies kan dan sulke bondels saamvoeg. Die voordeel wat hierdie *individuele* bondelteorie bo die *universalia*-bondelteorie het, is dat dit *transitief* en *simmetries* is, want abstrakte individue is nie identies oor verskillende individue soos in die *universalia*-bondelteorie nie. Die trope word in 'n eenheid saamgevat in 'n individu (Armstrong, 1989a: 114).

Voorkeur word vandag gegee aan die bondelteorieë. Die rede hiervoor lê in die afkeur van die vaagheid van die partikuliere wat geabstraheerd van proposisies en relasies beskou word. Die gedagte dat die hele wêreld deur trope gekonstrueer word sodat die partikuliere na bondels van saamgestelde trope gereduseer kan word en dat relasie-trope sulke bondels kan verbind, vind aanklank. Tog is hierdie bondel-van-trope weergawe van partikuliere minder superieur as die substansie-attribute weergawe. Die beswaar teen die bondelvisie is dat trope nie werklik geskik is vir 'substansies' van die wêreld nie. Wat relasies betref is

12 Daar is baie situasies waar hierdie drie elemente waargeneem kan word: *dinge* met *eienskappe* in *relasie*. Talle wysgere stem hiermee saam en aanvaar dit as 'n *wêreld-hipotese* of 'n *ontologie*. Dit sluit denkers soos Strauss, Hart, Clouser, Tooley, Armstrong en Dretske, ens. in.

die die probleem opsigtelik. As 'substansies' onafhanklik bestaan, dan ontstaan die vraag of die relasie "tussen-beide-tree" op sigself bestaan. Dit is duidelik nie die geval nie:

"A trope of a particular mass or particular charge seems nearly as insubstantial, as incapable of independent existence, as the corresponding universal" (Armstrong, 1989a: 115).

Die verskil tussen *universalia* en trope kan soos volg aangedui word. Volgens die trope-teorie: Gestel *a* het 'n *P*' en *b* het 'n *P*'. Dan kan *P*' en *P*' twee eksakt-samehangende trope wees. As *a* 'n *P* het en *b* 'n *P*, dan is *P* = *P*. Volgens die trope-teorie is dit moontlik vir *P*' om 'n hoër orde eienskap *Q*' te hê waar *P*' nie 'n eksakte gelyktydige hoër-orde eienskap *Q* het nie. Hierdie moontlikheid is geskep, want ons werk met individue. Dit sou egter nie moontlik wees vir 'n *universele P* om *Q* in een instansiasie te hê en *Q* nie in 'n ander instansiasie te hê nie. *P* in een instansiasie verskil nie van *P* in 'n ander instansiasie nie. Hierdie weergawe van die trope-teorie is problematies. Dit maak nie sin om te praat van twee eksakte ooreenkomstige trope nie. Die antinomie is duidelik. *Aan die een kant is die trope individueel. Aan die ander kant moet hulle individualiteit ingeboet word om plek te maak vir eksakte ooreenkoms!* Die ooreenkoms-nominalisme het op presies dieselfde probleem gestuit.

Die meeste denkers beskou trope as *partikulier*. Martin stel dit soos volg: "Rather, in each case it is something in particular (and different) about the object that makes each state of affairs true. The predicates are built to pick that out" (Martin, 1980: 9). Williams sê: "Socrates is a concrete particular. The component of him which is his wisdom is an abstract particular or trope" (Williams, 1966: 82). Williams praat egter ook van 'n korresponderende '*universal*'. So sal 'n woord of 'n sin in 'n spesifieke toepassing 'n *troop* wees. Dieselfde woord in baie toepassings is die korresponderende '*universal*'. 'n Troop is dus 'n geval van sy '*universal*' terwyl *universalia* die soort van die troop is (Williams, 1966: 90). Hierdie siening word ook deur Wolterstorff gedeel wanneer hy onderskei tussen 'n eienskap of aksie aan die een kant en 'n geval van die eienskap of aksie aan die ander kant (Wolterstorff, 1970: 130).

Dat 'n troop partikulier is, is uiters vaag. Armstrong sê byvoorbeeld dat 'n troop nie geassosieer kan word met "dinge" nie, maar eerder in die wydste sin van die woord met "ding" wat 'n entiteit aandui. Daar word nie werklik verduidelik wat presies die onderskeid tussen "ding" en entiteit is nie. 'n Verdere probleem is dat Armstrong 'n parallel trek tussen *universalia* as wyses van bestaan en trope as gepartikulariseerde wyses van bestaan. Gepartikulariseerde wyses wat ooreenstem met ander gepartikulariseerde wyses. Dit stuur weer af op die spanning tussen ooreenkoms en partikulariteit.

Samevatting

Die universaliteitsprobleem sentreer hoofsaaklik rondom die byeenbring van individue en *universalia*. Die oplossing word gesoek in een of ander fundamentele relasie. Eerstens kan

daar onderskei word tussen teorieë wat die realiteit van attribute en relasies erken en die wat dit ontken. Eersgenoemde word 'n "Layer-cake theory" genoem en laasgenoemde 'n "Blob theory". 'n Voorbeeld van die "Layer cake theory" is die realistiese en die troop weergawe van die substansie-attribute teorie. *Ooreenkoms-nominalisme, natuurlike-klas-nominalisme* en die *bondelteorieë* is almal "Blob-theories". Verskillende teorieë besit verskillende grondliggende relasies. Vir die realisme is die relasie instansiasie, vir die ooreenkoms-nominalisme is die relasie ooreenkoms, ens. Relasies "supervene" op hul konstituente (Armstrong, 1989a: 57).

Ons het gesien dat die regressieprobleem 'n direkte uitvloeisel is van die verdingliking en partikularisering van universalialia, byvoorbeeld: Die ooreenkoms van verskillende kleurskakeringe vereis 'n kleurmonster as model. Is die kleurmonster self rooi? Indien dit die geval is, dan word daar weer 'n ander kleurmonster benodig, ens. (Ouwendorp, 1994: 37; Loux, 1978: 23). Verder het ons ook gesien dat as grondliggende relasies as partikulier gesien word, dit nie werklik rekenskap kan gee van die verbindende rol wat dit tussen die dinge (wat in hierdie relasie staan) speel nie. Hier het ons te doen gehad met 'n voortdurende spanning tussen *individualiteit* en *ooreenkoms*.

Die universaliteitsprobleem kan ook nie losgemaak word van 'n *ontologiese* standpunt nie. Dit verklaar waarom bepaalde benaderings die universaliteitsprobleem verbind met (empiriese) fisikalisme en fenomenalisme. Die vraag na die substantiewe van die werklikheid hou hiermee verband.

Die nominalistiese probleem, naamlik die spanning tussen *individualiteit* en *ooreenkoms*, het ook die reformatoriese wysbegeerte binnegedring. Vervolgens beskou ons nou hierdie probleem van nader deur veral aandag te gee aan die wyse waarop Ouwendorp daarmee omgaan.

Die universaliteitsprobleem in die Wysbegeerte van die Wetsidee

Die universaliteitsprobleem word in die reformatoriese wysbegeerte verbind aan die onderskeid tussen *orde van* en *orde vir* die werklikheid en ook met die strukturele orde van en vir groepe van individue wat ondanks hulle uniekheid gemeenskaplike trekke toon. 'n Belangrike onderskeiding wat hier ter sprake kom is die onderskeid tussen die *modale dimensie* wat verwys na die modale aspekte van die werklikheid en die *entiteitsdimensie* wat dui op konkrete dinge, gebeurtenisse en samelewingsverhoudinge. Universaliteit deurkruis beide dimensies (Strauss, 1990: 113). Wanneer universaliteit verbind word met die modale dimensie van die werklikheid, kan ons praat van *modale universaliteit*. Modale universaliteit het te doen met die universele appèl van die modale aspekte binne die eie sfeer daarvan (Dooyeweerd, 1983: 331). Dit beteken dat die modale aspekte orals teenwoordig is, aan die wetsy sowel as aan die feitlike sy van die werklikheid. Dit het betrekking op alle entiteite

en die daarvoor toepaslike struktuurwette. Die bestudering van die struktuur van die modale aspekte in hul onderlinge samehang dien as grondslag vir die bestudering van konkrete dinge, gebeurtenisse en samelewingsverhoudinge wat ooreenkomstig hul bestaanswyse in die modaliteite deel het aan die universele sinsamehang. Die modale aspekte kondisioneer (in 'n transendaal-begrensende wyse) ons ervaring ván en refleksie óp die werklikheid (Strauss, 1990: 107; Ouwendorp, 1994: 50). *Tipiese wette* moet van *modale wette* geskei word, in dié sin dat hul skopus beperk is tot bepaalde *tipies* van entiteite. Die modale aspekte is ook in 'n *modale orde* gestruktureer.

Soos origens bekend, word die volgende verskillende modale aspekte in die reformatoriese wysbegeerte onderskei: die getalsaspek, ruimte-aspek, kinematiese aspek, fisiese aspek, biotiese aspek, sensitief-psigiese aspek, logiese aspek, historiese aspek, linguale aspek, sosiale aspek, ekonomiese aspek, juridiese aspek, etiese aspek en die geloofsaspek. Elke aspek besit 'n onherleibare sin-kern. Modale universaliteit kom ter sprake op twee maniere. Elke modaliteit weerspieël elke ander modaliteit en sodoende die hele universum. Elke modaliteit is altyd oral teenwoordig. Beide die realisme en die nominalisme hou nie rekening met die onderskeid tussen modale universaliteit en tipisiteit nie. Eienskappe, kwaliteite, kenmerke, ens. wat die realisme gebruik as voorbeelde vir *universalia*, byvoorbeeld kleure, kan egter nie as oral teenwoordig beskou word nie. Kleure het 'n toevallige karakter in die sin dat individuele verskynsels hulle nie noodwendig besit nie (Ouwendorp, 1994: 49, 50).

Die entiteite kan nie beskou word as 'n bondel van modale aspekte nie. Dit sou 'n variasie wees van die bondelteorie. Net so min bestaan daar 'n substansiële 'iets' wat die draer is van die modaliteite. Die rede hiervoor is te danke aan die kreatuurlike sin-karakter van die werklikheid, naamlik dat niks op sigself bestaan nie. Die sin-totaliteit van ons kosmos bestaan slegs in die religieuse relasie van afhanklikheid tot die absolute bestaan van God. Dit kan nie gesien word as 'n *eidos* in die sin van 'n spekulatiewe Platoniese metafisika nie, ook is dit nie die *syn* wat op sigself bestaan nie. Dit bly die eksistensiële sin-karakter van alle in die werklikheid wat buite en bo sigself in onselfgenoegsaamheid heenwys na God as die oorsprong van alle dinge (vgl. Dooyeweerd, 1983: 100).

Die substansiebegrip is gevoglik onverenigbaar met ons naïewe nie-wetenskaplike ervaring van dinge. Dooyeweerd maak die punt duidelik dat in ons naïewe ervaring van die individuele eenheid van byvoorbeeld 'n boom, ons dit nie ervaar as 'n materiële substansie wat in sigself sonder getal, uitgebreidheid, ens. opgeneem word nie (Dooyeweerd, 1943: 96). Dooyeweerd soek die uniekheid en eenheid van die dinge hierin dat in die sogenaamde individualiteitstruktuur die modale aspekte op 'n bepaalde manier gegroepeer word, sodanig dat 'n bepaalde aspek die rol vervul van 'n *kwalifiserende bestemmingsfunksie* (of leidende funksie) wat egter nie suiwer funksioneel verstaan moet word nie, maar dat hierdie kwalifiseringsfunksie die *struktuur* van die betrokke tipe dinge bepaal. Die modale en entitêre ervaringshorison kan wel onderskei word van mekaar, maar is terselfdertyd binne die konkrete dinge weer op 'n tipiese onverbreeklike wyse met mekaar vervleg. Die kwalifis-

erende modale aspek voeg aan die entiteitstruktuur sy onherleibare *tipe* toe. Hierdie kwalifiserende modale funksie spesifiseer verskillende subtipes in 'n afdalende reeks van *radikaaltipe*, *stamtipe* en *variabiliteitstipe*.¹³

Dit word ook nou duideliker dat die onderskeid tussen teken en tipe nie voldoende is om rekenskap te gee van modale universaliteit nie. Die teken- en tipe-teorie kan moontlik verwys na struktuurwette (of tipiese wette) wat aangewend word vir tipes van entiteite of klasse van subjekte.¹⁴

Die individualisasieprobleem moet egter verwerp word. Daar kan hoogstens *gespesifiseer* word wanneer daar na iets universeels verwys word, d.w.s die universele kan nie *individueel* gemaak word deur spesifikasie nie. Die wyse waarop tipiese strukture funksioneer binne die kader van die modale aspekte geskied op 'n *gespesifiseerde universele wyse*. 'n Modale aspek kan nie *geïndividualiseer* word nie. Nog minder kan 'n partikuliere funksie van 'n entiteit die universele struktuur van die entiteit individualiseer - dit kan hoogstens universaliteit nader *spesifiseer*. So byvoorbeeld sien ons dat in die statistiese fisika *spesifieke* hitte rekenskap moet gee van die tipiese toestand (entitêre gestruktureerdheid) van fisiese entiteite. Die gestruktureerde spesifiekheid van 'n entiteit druk homself uit in sy modale funksies. Dit moet egter onderskei word van sy individuele kant. In die lig van hierdie oorwegings kan ons gevolglik ook nie meer praat van *modale individualiteit* nie, maar slegs van *modale spesifisiteit*. Modale individualiteit is ter sprake as die konkrete individualiteit wat entiteite binne die modale aspekte van die werklikheid besit, vanuit een enkele aspek benader word. Konkrete entiteite funksioneer dus op beide op 'n konkreet-individuele en 'n konkreet-universele (gespesifiseerde universele) wyse binne die verskillende aspekte van die werklikheid.¹⁵

13 Dooyeweerd stel dit soos volg: "Insofar as structural particularities in the descending inner articulation of a radical type are to be ascribed to the internal structure or inner nature of the individual whole, we shall style them geno- or primary types. Insofar as these structural particularities are dependent on morphological interlacements of an individual whole with individual totalities of a different radical- or geno-type, we shall speak of variability- or pheno-types." (Dooyeweerd, 1984, N.C.III: 93).

14 Ons sal in hoofstuk 5 sien dat Armstrong sy universaliteitsteorie verbind met natuurwette. Voorlopig kan ons sê dat hy onderskei tussen reëlmatighede in die natuur en natuurwette. Laasgenoemde het egter meer betrekking op modaliteit en tipisiteit.

15 Strauss het aanvanklik ook gepraat van modale individualiteit. Op hierdie stadium sê hy selfs: "Die gespesifiseerde wyse van konkrete funksionering bied, vanuit enige aspek besien, perspektief op modale individualiteit." (Strauss, 1979: 117, 118). Alhoewel Strauss wel in hierdie konteks aangedui het dat spesifisering op 'n *tipiese* wyse plaasvind, het hy nog nie die *gestruktureerde spesifiekheid* van 'n entiteit onderskei van die *individualiteit* van die entiteit nie. Eers later het hy hierdie onderskeiding begin maak. (Kyk na Strauss, 1988: 20; 1990: 112). Merkwaaardig genoeg het Ouwendorp nie hiermee rekening gehou nie.

Ouendorp verval egter ook in 'n dubbelsinnigheid. Aan die een kant (in ooreenstemming met Strauss) sê hy dat *konformering* met die wet 'n *universele* eienskap van subjekte is, maar terselfertyd respondeer 'n individuele perd op 'n *unieke* wyse op die universele kondisies wat geld vir alle perde. Uiteraard moet dit rekenskap kan gee van die gespesifiseerd-universele wyse waarop dit geskied. Tegelyk beteken die afskeid wat ons moet neem van die idee van *individualisering* nié dat die individualiteit van entiteite misken moet word nie. Bloot die onderskeiding tussen 'n perd en *hierdie* perd dui onmiskenbaar onderskeidelik op die *individuele* en die *universele* kant van konkrete entiteite. Met betrekking tot die konkreet-universele wyse waarop entiteite in die modaliteite funksioneer kan ons praat van 'n *partikuliere* funksie van 'n entiteit. Dit spesifiseer die universele modale struktuur. Ons sou dan ook kon praat van die entitêr-gespesifiseerde universele modale eienskappe van partikuliere entitêre subjek-funksies in verskillende modale aspekte (Strauss, 1990: 113). Laasgenoemde gee daartoe aanleiding dat abstrakte objekte nie individualiteit kan besit nie, aangesien dit die eienskap van modale universaliteit besit. Ons kyk weer daarna in hoofstuk 4.

HOOFSTUK 2

Modale universaliteit en die relasie tussen die eindige en die oneindige

Kwantifikasie

Quine onderskei twee probleme:

- (i) Die één probleem het te doen met die tradisionele onderskeiding tussen *platonisme* en *nominalisme*. Die platonisme glo dat ons vermoë om algemene woorde te verstaan en om ooreenkomste tussen konkrete 'objekte' te herken, onverklaarbaar sal wees indien *universalia* nie as 'objekte' van ons begripsvermoë aanvaar word nie. Die *nominalisme* daarenteen glo dat spreekwyse 'n leë verbalisme verteenwoordig sonder enige verduidelikingswaarde.
- (ii) Die ánder probleem het te doen met 'n konstruering van 'n diskoers wat *universalia* eksplisiet voorveronderstel (Quine, 1947: 74).

In die eerste hoofstuk het ons gekonsentreer op die eerste probleem. In hierdie hoofstuk gaan ons ons aandag vestig op die tweede probleem. Dit beteken dat ons allereers die verband tussen 'n nominalistiese en platonistiese diskoers gaan ondersoek, en daarna die rol van die platonisme in die wiskunde en die logika aan die orde sal stel.

Teenoor die platonisme wat predikaat-uitdrukkings¹ konstrueer as name van *ideale abstrakte objekte*, konstrueer die nominalisme predikate as *sinkategorematiese* uitdrukkings wat slegs betekenis binne 'n konteks besit sonder dat dit iets *aandui*. So kan die predikaat "mens" gekonstrueer word as 'n *oop sin*, nl. "x is 'n mens" – wat die oop veranderlike *x* bevat. Hierdie oop sin het as sodanig geen betekenis nie, maar verkry dit slegs as die veranderlike *x* vervang word met 'n konkrete individu soos byvoorbeeld: "Sokrates is 'n mens"; of dit kan betekenis verkry deur veranderlikes te bind deur een van die kwantore, nl. $(\forall x)^2$ of $(\exists x)^3$ sodat 'n universele of 'n eksistensiële sin verkry word – soos bv. $(\forall x)(x \text{ is 'n mens})$ of $(\exists x)(x \text{ is 'n mens})$. Die eersgenoemde sin is vals en die tweede een waar.

1 Dit word gebruik om relasie- en eienskapstellings uit te druk.

2 Wat staan vir "vir alle *x*".

3 Wat staan vir "daar is 'n *x*".

Volledige sinne is vir die nominalis sinvol. Predikate is slegs *fragmente* van sinne (oop sinne) en kan slegs betekenis hê in 'n indirekte afgeleide wyse, want hulle kan in sinne omskep word wat slegs in hulself betekenisvol is. Wanneer foutiewe konklusies gemaak word rondom betekenis, bv. deur dit te koppel aan 'objekte' van benaming of om linguïstiese faktore ten toon te stel wat 'n eksplisiete ontologiese voorveronderstelling manifesteer, moet daar eerder gekyk word na uitdrukkings wat in 'n presiese taal woorde bevat soos "daar is" en "vir alle" wat aangedui kan word deur die kwantore " $(\exists x)$ " en " $(\forall x)$ ", d.w.s. na kwantore wat voor sinne geplaas kan word waar die genoemde veranderlikes voorkom. Die veranderlike "x" is begrens deur 'n *eksistensiële* of *universele* kwantor. Hierdie begrensde veranderlike dui eksplisiet op die ontologie wat die taalgebruiker veronderstel. Die rede hiervoor is dat die domein van waardes neergelê moet word vir elke veranderlike wat in die taal gebruik word. Sou die veranderlikes eksklusief strek oor konkrete objekte, d.w.s. individuele veranderlikes, dan word 'n *nominalistiese* standpunt ingeneem. Wanneer daar ook in die taal veranderlikes voorkom waarvan die waardes 'abstrakte objekte' insluit, soos bv. klasse, eienskappe, relasies, getalle, funksies en proposisies, dan word 'n *platonistiese* standpunt ingeneem.

Wat ontologies beslissend is, is dat die *begrensde* veranderlike van waarde is en nie die *linguale* vorm wat hierdie begrensde veranderlike mag aanneem nie.⁴

Die onderskeid tussen platonisme en nominalisme kan gekarakteriseer word met behulp van die onderskeie *linguale* uitdrukkingswyses wat deur hierdie twee sisteme gebruik word. 'n *Nominalistiese* sisteem maak van die volgende spreekwyse gebruik:

- (1) individuele veranderlikes "x", "y", ... tot hierdie domein behoort 'konkrete objekte';
- (2) algemene predikaat-uitdrukkings "P", "Q", ... en inderdaad een-plek- sowel as meer-plek-predikate – wat die konstruksie van eienskappe en relasionele stellings moontlik maak;
- (3) alle soorte *logiese konstantes* soos "nie", "en", "of", en "as ... dan" – dit maak die vorming van 1-'waarheidsfunksionele sententiële kompaktheid' moontlik;

4 Volgens Loux (1978: 91) is Quine verkeerd as hy beweer dat sy kriteria vir 'n ontologie net klasse en versamelings as abstrakte entiteite aanvaar. Soorte, eienskappe en relasies moet hierby betrek word. Dummett (1973: 528) wys verder daarop dat: "... it is not quantification which in the first place requires the ascription of reference: reference must be ascribed to any expressions which function as significant units of sentences of a language." Dit geld in die algemeen dat in die voorwetenskaplike uitdrukkings van die alledaagse taal (of in die konteks van wetenskaplike teorieë) 'n 'objek' slegs bestaan as dit ingesluit word in die waardes van die veranderlikes sodat die bewerings wat gemaak word waar kan wees. Wát as bestaande deur 'n teorie veronderstel word is nog nie hiermee aangedui nie – daar is slegs 'n *kriterium* geformuleer betreffende die werklike ontologiese voorveronderstelling van 'n wetenskaplike (of 'n voorwetenskaplike) bewering.

- (4) kwantore soos " $(\forall x)$ ", " $(\exists x)$ " maak dit vir ons moontlik om algemene stellings oor individue van die domein te konstrueer. Wat ookal in die *nominalistiese* sisteem gebruik word kan ook in die *platonistiese* sisteem gebruik word. Laasgenoemde maak ook gebruik van veranderlikes wat strek oor *abstrakte 'objekte'* soos klasse, eienskappe, relasies, ens. Die begrensde veranderlike van 'n teorie deurloop alle entiteite waaroor die teorie handel. Die stelling dat die klassieke wiskunde *universalia* behandel beteken dan eenvoudig dat die klassieke wiskunde *universalia* as waarde vir hul *begrensde veranderlikes* voorveronderstel (Quine, 1978: 85, 86). Wanneer ons byvoorbeeld sê " $(\forall x)(x$ is 'n priemgetal en $5 < x < 11)$ ", dan sê ons dat daar iets is wat 'n *priemgetal* is en dat hierdie priemgetal *tussen* 5 en 11 lê. In feite gaan dit om die getal 7 – 'n stelling wat op *universaliteit* aanspraak maak. Wat in hierdie kwantifikasie-teorie deurslaggewend is, is dat die veranderlikes *klasse* as waardes aanneem.

Die nominalisme aanvaar slegs 'n platoniese geformuleerde konteks as dit vertaal kan word in 'n nominalistiese taal. Dit beteken egter nie dat die nominalisme alle gebruik van veranderlikes vir abstrakte objekte in ons wetenskaplike en nie-wetenskaplike diskussies uitkakel nie. Platonistiese taal wat in nominalistiese konteks oorgeskryf kan word is sinvol en sulke platonisme word beskou as 'n "façon de parler" wat dien as afkortings. Voorbeelde van sulke vertalings sluit stellings in oor *klas insluiting*: "Die klas van manne is 'n deelklas van die klas van lewende dinge" kan nominalisties vertaal word as "alles wat 'n man is, is 'n lewendige ding". "Alles" verwys hier na 'n domein van konkrete objekte en woorde soos "man" en "lewendige ding" word beskou as *sinkategoremiese* predikaat-uitdrukkings en nie as objekte van name nie (Stegmüller, 1977a: 33).

'n Ander voorbeeld is die identifisering van die ononderskeibare, naamlik die behandeling van verskeie 'objekte' as identies met mekaar en wat ononderskeibaar binne die teorie geformuleer word, dan is dit moontlik om 'n teorie van individue as 'n teorie van *universalia* te konstrueer. 'n Voorbeeld hiervan is die teorie van *lengtevergelyking*. Gestel ons wil entiteite met betrekking tot hul lengte vergelyk. Die waardes van die begrensde veranderlikes is 'fisiese objekte' en die enigste *predikaat* is "L" waar " Lxy " beteken "x is langer as y". Gestel $\sim Lxy$ & $\sim Lyx$ geld, dan geld elke ware uitspraak oor wat die teorie vir x maak, ook vir y en omgekeerd. Daarom kan " $\sim Lxy$ & $\sim Lyx$ " as " $x=y$ " beskou word. Nou is die waardes van die veranderlikes egter nie meer 'fisiese objekte' nie, maar *universalia*, naamlik (die eienskap) *lengte*. Hierdie metode van *abstrahering van universalia* is verenigbaar met die nominalisme wat in werklikheid geen *universalia* toelaat nie. Weliswaar kan die behandelde *universalia* bloot as 'n *manier van praat* gesien word. Dit is te danke aan die *metaforiese* gebruik van die *identiteitstekens* vir gegewens wat nie wêrelik ident is nie, maar wat bloot voorbeelde is vir 'lengte-ooreenkoms'.

Ander voorbeelde van teorieë wat hierby betrek kan word, is die teorie van *inskripsies* en die teorie van *attribute*.

Sulke herformuleringe is egter nie altyd moontlik nie. Die abstraksie deur middel van die identiteit van die ononderskeibare formuleer die ooreenkomstige in 'n individue-sisteem op 'n nuwe wyse. Hierdie wyse is egter beperk. Dit kan nie verder gaan as om wedersyds uitsluitende klasse te abstraher nie. Daar word nie ruimte gelaat vir die snyding (deursnee) van twee willekeurige klasse nie (Quine, 1953: 117, 118).

Die beperkte uitdrukking van die nominalisme kan duidelik gedemonstreer word in die predikate wat die "ouer" en "voorganger" konsepte verteenwoordig. Alhoewel die twee predikate "ouer van" en "voorganger van" in 'n nominalistiese sisteem ingelyf kan word, kan hierdie definisie net bereik word deur 'n platonistiese ompad. Die moontlike oplossing van hierdie probleem lê in 'n dienooreenkomstige uitbreiding van die konsep van 'n konkrete ding, aangesien die domein van objekte wat ons *dinge* noem nie duidelik omskryf kan word nie. Indien ons aanvaar dat dinge bestaan uit "stukkie" wat willekeurig versprei word oor 'n tyd-ruimtelike heelal, kan byvoorbeeld alle teenwoordige, toekomstige en reeds bestaande rooi dinge gekonstrueer word as werklike komponente van 'n grootste enkele rooi ding in die tyd-ruimtelike heelal. Die woord *rooi* kan gebruik word as die naam van hierdie konkrete 'objek'. Hier het die nominalisme probeer om alle universalia te vervang deur dienooreenkomstige konkrete geheelhede en deur die platonistiese idee van 'n klas-elementskap relasie te substitueer deur 'n nominalistiese geheel-dele relasie. Hierdie pogings het ook hul tekortkominge. Die probleem van die nominalistiese konsep van 'n ding word duidelik geïllustreer deur Quine se meetkundige voorbeeld. Ons gaan egter nie hierop in nie. Die probleem kom daarop neer dat "... to one and the same whole several non-identical classes can be correlated, whereas this whole cannot be identified with different concrete aggregates which are not identical with each other" (Stegmüller, 1977a: 39). Dit is ook die rede waarom die nominalistiese definisie van "voorouerskap" nie werk vir 'n willekeurige twee-plek relasie R nie. Die klaskonsep moet nie verwar word met 'n konkrete geheel nie. Dit geld indien veronderstel word dat die konsep van 'n klas aanvaar word. Die sogenaamde "a priori nominalisme" sal dit nie aanvaar nie, maar Stegmüller reageer hierop soos volg: "Against all such nominalist objections there is no other choice but to point out that in science as well as in everyday life we are always de facto forced to resort to platonistic formulations which till now have strongly resisted translation into a language constructed according to the nominalistic recipe" (Stegmüller, 1977a: 39). Die vraag is ook of die nominalisme bereid is om volkome af te sien van hierdie platonistiese gebiede, want die gevolge daarvan is onder meer die verwerping van die (wiskundige) *versamelingsteorie*. Dit bring ons by die volgende punt van bespreking: Watter rol speel die platonisme in die wiskunde en die logika?

Die twee hoofvelde van die logika, naamlik die teorie van waarheidsfunksies (proposisionele logika) en die kwantifikasieteorie (die eerste orde predikaat-logika) word hoofsaaklik platonisties aangebied. Die simbole van die proposisionele logika 'p', 'q' ..., word 'sentensiese' of proposisionele *veranderlikes* genoem, terwyl die simbole van die kwantifikasiete-

orie 'F', 'G' ..., predikaat-*veranderlikes* genoem word. Elke operasie met veranderlikes voorveronderstel 'n gespesifiseerde *domein*. In 'n ekstensionele siening bestaan die domein in die eerste geval uit die waarheidswaardes "waar" en "vals" en in die tweede geval uit *klasse*. Indien intensies in berekening gebring word, dan bevat die domein van intensionele waardes proposisies in die eerste geval en attribute (eienskappe en relasies) in die tweede geval. Platonisme is dus ter sprake in beide gevalle. Wanneer die simbole egter gekonstrueer word as skematiese letters wat tesame met die logiese konstantes en kwantore die struktuur van enige stelling weerspieël, dan kan die nominalisme met beide gevalle geassosieer word. Wanneer so 'n metode gebruik word kan *abstrakte essensies* soos "swartheid" en "gansheid" in die sin "daar is swart ganse" (d.i. '(Ex) (x is 'n gans en x is swart))' nie gepostuleer word nie. 'n Verdere probleem in 'n platonistiese konstruksie van die kwantifikasieteorie is dat die onbeperkte aanvaarding van die prinsipe: dat "enige kondisie wat op x geplaas word" – aanleiding gee tot antinomieë. Dit het aanleiding gegee tot die konstruksie van teorieë waarin die formule Fx enige kondisie op enige objek x verteenwoordig, maar dat dit nie kan geld vir die platoniese stelling x element van z nie.

Die gaping tussen die nominalisme en die platonisme is egter nie altyd so wyd nie. Quine wys daarop dat die oorgang van die nominalisme na die platonisme gemaak word wanneer die predikaat-logika deur die invoering van die *kwantore* "(∀x)" en "(∃)" uitgebrei word sodat die *veranderlikes* nie meer as *skematiese letters* gesien word nie. In plaas hiervan moet veranderlikes gesien word waar die toepaslike entiteite waardes aanneem, waarvan die *name* die uitsprake is. Hierdie entiteite kan as *proposisies* beskou word of, wanneer Frege gevolg word, as *waarheidswaardes* (Frege, 1979: 119). Proposisies met *gelyke waarheidswaardes* is *ononderskeibaar*. 'n Teorie met *universalia* of 'abstrakte objekte' is egter onvermydelik, ongeag of dit handel oor *proposisies* of oor *waarheidswaardes*. Ook hierdie voorbeeld van abstraksie is verenigbaar met die nominalisme. Nogtans word 'n kwantifiserende linguïstiese stelling wat proposisies of waarheidswaardes noodsaak hiermee vanuit nominalistiese standpunt as 'n blote *wyse van praat* geregverdig.

Waarmee rekening gehou moet word, is dat die abstraksie deur die verbinding van skematiese letters nie volledig verenigbaar is met die nominalisme nie. Wanneer ons die skematiese predikaat-letters van die predikaat-logika bind, word die *universalia* in daardie proses '*verdinglik*'. Hierdie *universalia* is entiteite waarvan die name deur *predikate* aangedui word. Hierdie *universalia* kan as *klasse* of as *attribute* opgeneem word. Dit is die *klasse* wat deur die strategie van die identifisering van die ononderskeibare uitgekies word (Quine, 1978: 89,90).

Tot voorbereiding van die ondersoek in die oorgang van predikaat-letters na die versamelingsleer, wil ons 'n eksplisiete formulering van die predikaat-logika na vore bring.

Die volgende aksioma-skema kan hiervoor as grondslag dien

$$A1. \quad (\forall x)(Fx \rightarrow Gx) \rightarrow ((\forall x) Fx \rightarrow (\forall x) Gx)$$

A2. $p \rightarrow (\forall x)p$

A3. $(\forall x)Fx \rightarrow Fy$

tesame met die volgende reëls.

R1. Maak 'n willekeurige konklusie wat direk deur die waarheidstabelle geregtig kan word.

R2. Gebruik 'n kwantor " $(\forall x)$ " of " $(\forall y)$ " op 'n willekeurige teorie.

R3. Substitueer willekeurige formules vir " p ", " q ", " Fx ", " Fy ", " Gx ", " Fxy ", " Gzw ", ens.

R4. Substitueer vrye voorkomste van " x " of " y ", ens., veral daardie van enige ander soortgelyke veranderlike.

R5. Herskryf enige begrensde veranderlike gelykvormig.

R6. Brei die predikaatletters uit tot die veranderlikes " x ", " y ", ens.

R6 Brei die kwantifikasielögika uit sodat dit ook die versamelingsleer kan omvat.

Nou ontvang die predikate ook die status van *veranderlikes* wat *klasse* as waardes aanneem. Dit impliseer dat 'n wêreld van *universalia* aanvaar word – wat beteken dat daar 'n realiteit ágter die 'taal vorme' gepostuleer word.⁵

Die klassieke wiskunde neem bogenoemde beskrywende teorie as grondslag, indien ons 'n logika van klasse as die fundering van die wiskunde aanvaar. Hierdie *ad hoc*-struktuur besit weliswaar geen intuïtiewe basis nie. Die probleem is tewens dat Russell se antinomie hieruit afgelei kan word. Konsistensie word egter herstel deur een of ander *begrensing*. 'n Bekende *begrensing* is die *tipeteorie* wat Russell in sy *Principia Mathematica* ontwikkel het. Steeds word *universalia* veronderstel, wat beteken dat die gepostuleerde klasse dan al die *universalia* wat die wiskunde nodig het verteenwoordig. Die getalle, soos Frege aangedui het, word as *klasse van klasse* gedefinieer. Relasies, soos Wiener aangedui het, word ook as *klasse van klasse* gedefinieer. Funksies is, soos Peano aangedui het, relasies.

Russell het egter 'n klasselose teorie wat sê dat uitdrukkings wat klasse voorveronderstel in 'n konteks gedefinieer word sodat die heenwysing na die klasse verdwyn. Hoewel sy

5 Quine (1947: 78) stel dit soos volg: "Such extension of quantification theory, simply by granting the predicate variables all privileges of 'x', 'y', etc., would seem a very natural way of proclaiming a realm of universals-classes – mirroring the predicates or conditions that can be written in the language".

metode klasse elimineer, word dit vervang deur net so 'n *abstrakte universele entiteit* – die sogenaamde *proposisie-funksie*. Laasgenoemde word op 'n meerduidige wyse gebruik; aan die een kant dui dit op 'n *oop sin*, dit wil sê *sin-tipe uitdrukkings* wat vrye veranderlikes bevat. Aan die ander kant word dit ook gebruik in die sin van *attribute* (intensies) wat dan aanleiding gee tot die isolering van klasse. *Universalia* word egter nie uitgeskakel nie. Daar vind eerder 'n reduksie van een soort 'universal' na 'n ander soort 'universal' plaas. Klasse word gereduseer tot attribute. In 'n *ekstensionele sisteem* soos die *Principia Mathematica* word niks bereik deur *ekstensies* te reduseer tot *intensies* nie. Quine verkies gevolglik om die teorie van *attribute* eerder te reduseer tot 'n teorie van *klasse*. Hoogstens word *universalia* teruggevoer na klasse van attribute. So 'n terugvoering is egter sinloos, aangesien die grondliggende teorie van die attribute eerder as versamelingsleer opgeneem sal word – in ooreenstemming met die strategie van die identifisering van die ononderskeibare (Quine, 1978: 94; Stegmüller, 1977a: 43; Gödel, 1944: 133).

In die voorstelling van die grondlegging van die wiskunde as klasse-logika word die skematiese predikaat-letters van die predikaat-logika as *gebonde* klasse-veranderlikes behou om aan te dui hoe die binding van hierdie skematiese letters tot platonisme in die wiskunde gevoer kan word. Dit is egter beter indien die skematiese karakter van hierdie letters op so 'n wyse gefalsifiseer word, sodat dit na ander letters oorgaan. Ons wil daarom 'x', 'y' met positiewe heeltallige nommers as ons klas-veranderlikes benut. Letters sonder hierdie nommers kan dan as individuele veranderlikes benut word. Die skematiese letters 'F', 'G' kan vir werklike skematiese gebruik betrek word soos in die formulering van aksiomas A.1-3 en die verdere reëls wat die behandeling van die kwantore reël; sulke letters gebruik geen nommers meer nie. Ten spyte hiervan word nogtans R6 aangeneem sodat A.1-3 en R.1-5 veranderlikes 'x', 'y' met willekeurige nommers toegelaat word. A.1-3 en R.1-5 word dus as A'.1-3 en R'.1-5 gerekonstrueer. 'n Verdere aksioma-skema kan nog bygebring word, nl. klasse-abstraksie, wat as A'4 aangedui word.

$$A'4. \quad \exists y^{n+1} \forall x^n (x^n \in y^{n+1} \rightarrow Fx^n)$$

Die noodwendigheid van hierdie skema spruit voort uit die tipografiese differensiering tussen klas-veranderlikes en skematiese predikaat-letters. Nog 'n aksioma-skema is *ekstensialiteit*, nl:

$$A'5. \quad \forall x^n (x^n \in y^{n+1} \rightarrow x^n \in z^{n+1}) \rightarrow (y^{n+1} \in w^{n+2} \rightarrow z^{n+1} \in w^{n+2}).$$

Hierdie aksioma vereis dat die veranderlikes *klasse* as waardes aanneem en nie *attribute* nie.

Dit is hiër waar die onderskeid tussen *platonisme* en *nominalisme* mooi na vore kom. Die *nominalisme* verskil nie heeltemal van die *platonisme* nie. Laasgenoemde is eerder 'n *uitbreiding* van eersgenoemde – in die sin dat die platonisme 'abstrakte objekte' as *veranderlikes* aanvaar. Die konkrete en die abstrakte is dus onderliggend aan die onder-

skeiding ten opsigte van die kernprobleem, nl. of daar tesame met die gegewenheid van individue ook toegegee moet word aan die idee dat daar *klasse* van sulke individue bestaan. Ten slotte gaan dit om die vraag of ons slegs van 'n *uniforme soort veranderlikes* gebruik moet maak, naamlik individuele veranderlikes, en of ons bykomend gebruik moet maak van *klasse veranderlikes*, of selfs *klasse van klasse* van veranderlikes, of van *klasse van klasse van klasse* van veranderlikes, ens. (Stegmüller, 1977a: 5,6).

Wanneer daar oor klasse gekwantifiseer word kan daar verder onderskei word tussen *begrensde kwantifikasie* en *onbegrensde kwantifikasie*. *Begrensde kwantifikasie* maak gebruik van die kwantor " $\forall x^1$ " wat beteken: "vir alle klasse x^1 van individue". Ons sou ook kon sê: "vir alle klasse x^1 van die eerste tipe". Analoog hieraan beteken " $\forall x^2$ ": "vir alle klasse x^2 van individue" of "vir alle klasse x^2 van die tweede tipe". Indien ons nou *kwantore* gebruik waarvan die *omvang* oor klasse begrens is, sal dit nie meer as k elemente besit nie. Hiervoor word die skryfwyse " $\forall_k x^n$ " gebruik, wat dan sê: "vir alle klasse x^n van die n -de tipe wat nie meer as k elemente besit nie." Let op dat wanneer $n=1$ is vir elke vaste k , klasse veranderlikes volledig ontbreek in die definiëring van die kwantifisering. Onbegrensde kwantifikasie sê dat as ons 'n basis van eindig veel materiële 'objekte' het – d.i. kleiner as die eindige getal t , dan het alle klasse van individue hoogstens t elemente en dan besit " $\forall_t x$ " die werking van *onbegrensde kwantore* " $\forall x^1$ " oor klasse van individue. Dit bring ons dan by die volgende definisie:

$$D5. \quad \forall_t x^1 \leftrightarrow_{df} \forall x^1$$

Bogenoemde kan nou met 'n hoër indeks geskryf word – vir t skryf ons $t_1 (=2^t)$. Dit lewer 'n onbegrensde kwantor " $\forall x^2$ " oor klasse van die tweede tipe waar hierdie klasse nie groter as t_1 is nie. Die indekse kan verder verhoog word. Hierdie proses kan oneindig voortgesit word sodat ons die kwantor " $\forall x_n$ " vir elke willekeurige n verkry. Tesame met D5. kort ons egter 'n aksioma wat sê dat ons nie meer as t individue het nie:

$$A8. \quad \exists x_1 \exists x_2 \dots \exists x_t \forall y (y = x_1 \vee y = x_2 \vee \dots \vee y = x_t).$$

Ons kan t in A8 deur 'n getal vervang sodat die uitlaattakens "..." gevul kan word.

Die hele sisteem kan gesien word as 'n soort afkorting wat die nominalisme kan aanvaar.

Wat egter van die *oneindigheidsaksioma* (in die aksiomatiese versamelingsteorie) wat vereis dat daar *oneindig veel* individue moet wees? Wanneer hierdie *oneindigheidsaksioma* nie aanvaar word nie, duik daar met betrekking tot talle wiskundige gegewens probleme op. Die nadeel is weliswaar nie so groot nie, aangesien die voorgegewe grense vir die rye van die heelgetalle oorskry word waar daar dan tot 'n hoër tipe gestyg kan word. Dit is daarom opvallend dat Russell en Whitehead elke aksioma as voorlopig behandel en dit steeds as eksplisiete hipotese aanvoer – waar dit werklik gebruik word.

'n Verdere feit wat in oënskou geneem moet word, is dat 'n *logika* wat met 'n *nominalistiese* benadering verenigbaar is, slegs moonlik is as die spekulatiewe fisikalistiese hipotese (soos geformuleer in A.8) aangeneem word. Dit is nie veel beter as 'n logika wat nie met die nominalisme verenig kan word nie. Sommige nominaliste vind hierdie reduksie van die platoniese logika onaanvaarbaar – daar bestaan nie genoeg materie in die ganse tyd-ruimte vir A.8 of die uitgeskryfde vorm van “ $\forall x_1 Fx_1$ ” nie (Quine, 1978: 100).

Wang het ook 'n probleem met Goodman se assosiering van die *nominalisme* met die *verwerping* van die oneindige. Die rede waarom Goodman hierdie assosiasie gemaak het, het te doen met die feit dat indien 'n eindige aantal dinge gepostuleer word, daar nie 'n probleem vir nominalisme ontstaan om van klasse te praat nie. Indien die oneindige egter ter sprake kom, gee Goodman sêlf toe dat die filosofiese en intuïtiewe voordeel van sy analise ('calculus') van individue ineenstort. Daarom kan die nominalisme nie werklik die *oneindige* aanvaar nie. Tog wys Wang daarop dat in die *analise van individue* daar ruimte gemaak word vir 'n *oneindige* aantal postulate en dat in die verstaan van 'n spesifieke postulaat die gebruik van die oneindige veronderstel word.⁶

Op hierdie stadium moet ons daarop wys dat Quine voorkeur daaraan gee dat attribute, funksies, relasies en getalle tot klasse gereduseer moet word. Die onderskeiding tussen *abstrak* en *konkreet* kan dan teruggevoer word tot die onderskeiding tussen *individu* en *klas* (Quine, 1992: 5). Nominalisme beteken dus die *reduksie* van klasse na individue. Dit is duidelik dat die universaliteitsprobleem sodoende gereduseer word tot probleme in die *versamelingsteorie*. Merkwaardig genoeg word daar nie verder terug gevra na wát uiteindelik die verskillende aksiomas in die versamelingsteorie kondisioneer en onderlê nie. Op

6 Die twee problematiese postulate waarna Wang verwys, is te vinde in *The journal of symbolic logic*, 1951. vol. 5. pp. 48-49, 108. Die postulate is onderskeidelik:

1. As $\exists w \dots w$, dan $\exists \forall (yox \equiv \exists z (\dots z \wedge yoz))$.
2. Daar bestaan 'n *onbepaalde* positiewe getal n , sodat daar nie meer as n individue bestaan nie.

Nog 'n konstruktiewe nominalis is Field: Hale (1992: 112) trek 'n belangrike lyn tussen Field se nominalisme en Van Fraassen se antirealisme. Hy sê: “For Van Fraassen, one need not, in endorsing a physical theory, be committed to more than its empirical adequacy – its correctness as far as what is observable is concerned. And for Field, one need not, in endorsing a mathematical theory, be committed to more than its conservativeness: where a theory is, ... conservative with respect to a discourse just in case any inferences among statements of the discourse which it mediates could at least in principle validly be constructed ... without appeal to that theory.”

Die groot probleem met die platonisme is die redusering van *getal* tot 'n *klas*. Die nominalisme erken wiskundige stellings en hul waarheidswaardes, maar *ontken* die *bestaan* van *onderskeibare aritmetiese feite* wat die onderskeibare aritmetiese 'objekte' en hul eienskappe betrek. Die verwysing van wiskundige terme en kwantors word nie gemaak na abstrakte entiteite soos getalle en funksies nie, maar na ander soorte entiteite soos fisiese entiteite, linguïstiese entiteite of mentale konstruksies. So aanvaar iemand soos Field 'n “*fictionalist attitude*” teenoor die klassieke wiskunde (Field, 1980 1-2. 4-5).

hierdie punt kan ons aansluiting vind by die siening wat Strauss ontwikkel, naamlik dat die strukturele interrelasies tussen getal en ruimte inderdaad grondliggend is vir die verskillende aksiomatiese sisteme (Strauss, 1994a: 159).

Platonisme en Konseptualisme

Ons begin hierdie paragraaf met 'n vermelding van Russell se antinomie en gee dan 'n aanduiding van die konseptualistiese oplossing daarvan. Dit gaan in hierdie antinomie oor één sentrale punt, nl. "on construing certain entities as incapable of membership" (Quine, 1958: vii). 'n Verbandhoudende vraag wat hier ter sprake kom is die vraag op watter wyse ons in die konteks van 'n teorie betrokke kan raak by klasse? Indien die klas eindige is en nie te 'n groot aantal elemente bevat nie, kan elke enkele klas volledig beskryf word deur die *elemente* daarvan te bestudeer. Indien die klas egter 'n groot aantal elemente besit (bv. alle sterre in die heelal of al die watermolekules in 'n dam) dan kan die klas van elemente nie teoreties beskryf word deur die elemente daarvan te bestudeer nie. Dieselfde geld vir klasse met 'n *oneindige* aantal elemente (bv. al die priemgetalle). Om hierdie probleem op te klaar word daar dan gesoek na 'n *gedefinieerde kondisie* vir die klas wat onder bespreking is. In plaas van die hantering van 'n oneindige ontoeganklike klas, word die gedefinieerde kondisie daarvan hanteer. So 'n kondisie kan uitgedruk word deur die oop sin "Fx" wat "x" besit as 'n onafhanklike veranderlike. 'n Klas α kan dan bepaal word deur die kondisie "Fx" as en slegs as die volgende stelling geld:

$$(1) \quad (\forall x)(x \in \alpha \equiv Fx).$$

Bogenoemde sê net die volgende: 'n Objek x is 'n element van die klas α as en slegs as "Fx" geld. Om te kom tot 'n volledige algemene aanwending van hierdie prosedure moet die volgende beginsel behou word: dit maak nie saak watter kondisies "Fx" ons kies nie, daar is altyd 'n klas α wat die relasie het (wat beskryf word deur (1)) tot "Fx". Daarom kan die volgende stelling aanvaar word:

$$(2) \quad (\exists \alpha)(\forall x)(x \in \alpha \equiv Fx)$$

Dit kan aanvaar word vir enige substitusies van oop sinne met die onafhanklike veranderlike "x" in die plek van "Fx". Hierdie beginsel van klas-abstraksie lei egter tot *kontradiksies*. Die probleem kom na vore wanneer ons Russell se kondisie " $\sim(x \in x)$ " substitueer in die plek van "Fx". Hierdie kondisie word egter bevredig deur die meeste 'objekte', bv. die klas van stoele is self nie 'n stoel nie. Net so is die klas van ewe getalle nie 'n getal nie. Dit wil sê: indien G die klas van ewe getalle is, dan geld die kondisie " $\sim(G \in G)$ ". As F die klas van stoele is, geld die kondisie " $\sim(F \in F)$ ". Wanneer ons dus " $\sim(x \in x)$ " substitueer vir "Fx" in (2) en "x" vervang met " α " op grond van die konklusie wat afgelei word vanuit die "alles" na enige individuele instansie, kan die antinomie soos volg geformuleer word.

$$(3) \quad (\exists \alpha)(\forall \alpha)(\alpha \in \alpha \equiv \sim(\alpha \in \alpha))$$

Die manier waarop hierdie antinomie omseil kan word is deur klasse suksesvol op te bou volgens 'n sekere *orde-beginsel*. Individue ontvang die orde 0, klasse van individue ontvang die orde 1, klasse van klasse van individue die orde 2, ens. So 'n konstruksie van 'n klas-hiërargie voorveronderstel 'n modifikasie van die beginsel van klas-abstraksie (2). Die vereiste is dat die klas α 'n orde hoër moet wees as "x" en dat al die begrensde veranderlikes in "Fx" 'n laer orde as α moet hê. Hierdie ordes moet nie in 'n eksklusiewe sin opgeneem word nie, maar in 'n stygende opgehoopte sin sodat elke klas (of elke veranderlike wat klasse verteenwoordig) van orde n ook ál die ordes groter as n het. Verder moet die hersiening van die beginsel van klas-abstraksie voorsien word deur 'n beperking op die aksioma wat die konklusie van die "a1" tot enige individuele instansie toelaat en wat byvoorbeeld die volgende vorm besit:

$$(3) \quad (\forall x)(Fx \rightarrow Fy)$$

Dit word hier vereis dat die orde van 'y' nie die orde van 'x' oortref nie. Laasgenoemde word gemotiveer deur die feit dat, as gevolg van die toeskrywing van ordes aan klasse, die waardes van y , indien hulle die orde k het, slegs kan val onder die waardes van x wat die orde j het as $j \geq k$.

Nog 'n vereiste tot die effek dat die begrensde veranderlike binne die formule "Fx" dalk nie die orde van α het nie, moet nog geregverdig word. Dit is nou verbonde aan die sogenaamde *impredikatiewe definisies*. Hierdie soort definisies word aangetref wanneer 'n klas aangegee word deur verwysing na 'n totaliteit waarin die betrokke klas sêlf opgeneem is. Vir die *konstruktivis* is laasgenoemde teenstrydig. *Impredikatiewe definisies* gee aanleiding tot antinomieë. Bogenoemde afgegrensde kondisies konstitueer egter 'n formulering wat noukeurig genoeg is om *impredikatiewe definisies* uit te skakel. Veronderstel dat daar binne "Fx" 'n begrensde veranderlike is, sê " (β) ", wat van dieselfde orde n is as die klas α wat gekonstrueer word. Die waardes van die kwantor " (β) " sal dan alle 'objekte' van orde n insluit, in besonder die klas α wat gekonstrueer is. Die sirkel word dus vermy deur addisionele stipulasies op begrensde veranderlikes.

Deur gebruik te maak van hierdie *konstruktivistiese teorie* kan Russell se antinomie vermy word. Vir elke orde n kan die klas van al daardie klasse van orde n wat hulself nie as elemente bevat nie, gekonstrueer word. Die volgende stelling kan geformuleer word:

$$(4) \quad (\exists \alpha^{n+1})(\forall X^n)[X^n \in \alpha^{n+1} \equiv \sim(X^n \in X^n)]$$

Die klas wat op hierdie wyse gestipuleer word is self van die orde $n+1$, en die vraag of dit 'n element van homself is of nie gee nie aanleiding tot enige paradoks nie. Let daarop dat 'n mens nie vanuit (4) die volgende kontradiktoriese stelling kan aflei nie:

$$(5) \quad (\exists \alpha^{n+1})[\alpha^{n+1} \in \alpha^{n+1} \equiv \sim(\alpha^{n+1} \in \alpha^{n+1})]$$

Vir so 'n afleiding sal 'n mens egter die volgende formule benodig:

$$(6) \quad (\forall X^n)[X^n \in X^{n+1} \equiv \sim(X^n \in X^n)] \rightarrow [\alpha^{n+1} \in \alpha^{n+1} \equiv \sim(\alpha^{n+1} \in \alpha^{n+1})]$$

Dit is egter duidelik dat stelling (6) bots met die geformuleerde beperking op die reël " $(\forall x)(Fx \rightarrow Fy)$ ". Van die geldigheid van 'n stelling vir alle x van orde n , kan 'n mens nie die geldigheid van 'n *objek* van orde $n+1$ aflei nie.

Uit die voorgaande is dit reeds duidelik dat ons tans besig is met 'n *konstruktivistiese konseptualisme* wat gekarakteriseer word deur die vereiste dat die *gedefinieerde kondisies* vir klasse sekere beginsels van konstruksie moet bevredig. Daar is deurlopend gepraat van die *gedefinieerde kondisie* van 'n klas – wat juis 'n *konstruktivistiese terminologie* voorveronderstel.

Hierteenoor sal 'n *platonistiese sienswyse* wil hê dat die formulering van 'n kondisie en die aanwending van die beginsel (2) tot hierdie kondisie geensins beteken dat 'n klas α deur 'n definisie geskep word nie; daar is eerder 'n klas gekies uit die onafhanklike *bestaande totaliteite* van klasse deur middel van die kondisie " Fx ". "*Gedefinieerde kondisie*" word nou vervang deur "*kondisie van keuse*". 'n Streng platonis sal verder ook geen probleem hê met "*impredikatiewe definisies*" nie, want in hierdie geval word geen klas *geskep* nie, maar *gekies vanuit* 'n reeds beskikbare *totaliteit*. Dit maak dus geen verskil of daar verwys word na 'n klas waarin die nuwe klas self bestaan nie. Volgens die konstruktivisme lei hierdie posisie tot dié soort antinomieë waar impredikatiewe proposisies 'n sleutelrol speel.

Die konstruktivisme noodsaak egter 'n onafwendbare gevolg: die teorie van 'transfinitie' met sy hiërargie van altyd-stygende oneindighede moet verwerp word. Cantor se teorema wat sê dat die klas van deelklasse van 'n gegewe klas van 'n groter *mag* (kardinaliteit) is as die klas *sélf*, is ook nie aanvaarbaar vir 'n konstruktivistiese teorie nie. Ewe 'konstruksionisties' onaanvaarbaar is die geval waar die klas onder bespreking oneindig is, want ook ten opsigte daarvan meen Cantor dat die *magsversameling* legitiem gevorm kan word. Die gebruik van hierdie aksioma (in die Zermelo-Fraenkel versamelingsleer is die aksioma van die magsversameling onafhanklik en konsistent) veronderstel die aanvaarding van *impredikatiwiteit*.

'n Mooi demonstrasie vind ons in 'n spesifieke voorbeeld van Cantor se bekende diagonaal-bewys, nl. dat die reële getalle nie aftelbaar is nie. Hierdie bewys is identies aan die bewys van die *nie-aftelbaarheid* van die versameling van reële getalle omdat elke individuele reële getal beskryf kan word as 'n (opeens-oneindige) *versameling van positiewe heelgetalle*. Die bewys van hierdie stelling sien soos volg daar uit:

Laat M 'n versameling van alle positiewe heelgetalle wees en MM die versameling van alle versamelings van positiewe heelgetalle. Veronderstel daar is 'n 1-1 korrespondensie $g(x)=y$ tussen M en MM sodat vir elke positiewe heelgetal x_i van M daar 'n versameling van positiewe heelgetalle $g(x_i)$ in MM is wat die waarde van x_i is. Dan behoort elke positiewe heelgetal z self tot sy beeld of dit behoort nie daartoe nie. Gestel die versameling P is die versameling van al daárdie positiewe heelgetalle z wat nie aan $g(z)$ behoort nie. P is 'n versameling van positiewe heelgetalle en is daarom sêlf 'n element van MM . Volgens die hipotese moet daar 'n positiewe heelgetal k in M wees waarvan die beeld $g(k)$ in MM presies die versameling P is. Behoort k aan $g(k)$ as 'n element of behoort dit nie daaraan as 'n element nie? As k aan $g(k)$ behoort, dan, op die basis van die definisie van $g(k)$, dit is van P , behoort dit nie aan $g(k)$ nie (want P bevat slegs daárdie positiewe heelgetalle as elemente wat nie bevat is in hul waardes nie). Ons het dus hier 'n kontradiksie. Gegee 'n korrelasie tussen positiewe heelgetalle en die versamelings van sulke getalle, dan kan ons altyd verdere versamelings van positiewe heelgetalle kry wat verskillend is van die reeds genoemde versamelings van sulke getalle. Voortvloeiend uit die feit dat geen *optelling* al die versamelings van positiewe heelgetalle uitput nie, kom Cantor tot die konklusie dat die versameling van al die versamelings van positiewe heelgetalle nie-aftelbaar is.

Die konstruktivisme sal op 'n tweërlei manier beswaar maak: eerstens, om die absolute nie-aftelbaarheid van die versameling MM te konkludeer is ongeldig selfs as ons veronderstel dat die bogenoemde bewysmetode onbetwisbaar is. Om hierdie konklusie te regverdig, moet daar tewens veronderstel word dat daar 'n versameling is wat al die versamelings van positiewe heelgetalle omvat, dat daar 'n wet bestaan wat 'n versameling definieer wat al daardie versamelings van positiewe heelgetalle omvat, of dat daar 'n wet bestaan wat 'n versameling definieer wat al daardie versamelings van positiewe heelgetalle bevat. Volgens die konstruktivisme bestaan daar nie só 'n *versameling* nie en ook nie so 'n *wet* nie. Die postulasie van 'n voltooide oneindigheid (die: opeens-oneindige) is vir die konstruktivis 'n *platonistiese fiksie*. Die oneindige bestaan volgens die konstruktivis op geen ander wyse as die *moontlikheid* om altyd *verdere* konstruksies te maak nie. Dit rym egter nie met die idee van 'n *voltooid-oneindige totaliteit* nie. Tweedens wys die konstruktivis daarop dat die versameling P aangebied word met die hulp van 'n *impredikatiewe definisie*: 'n positiewe heelgetal x behoort aan P as en slegs as daar 'n versameling x in MM bestaan, sodanig dat X identies is met $g(x)$ en x behoort nie aan X nie. Hier word 'n eksistensiële kwantor met 'n veranderlike gebruik waarvan die omvang van waardes al die versamelings van MM insluit en in besonder die versameling P self wat deur hierdie definisie geskep word. Volgens die

konstruktivistiese interpretasie berus so 'n prosedure op 'n absurde gedagtegang. Om te bepaal of 'n positiewe heelgetal n aan die versameling \mathbf{P} behoort, moet ál die elemente van \mathbf{MM} ondersoek word, insluitende die versameling \mathbf{P} self, en wel om te sien of een van hierdie versameling identies is met $g(n)$, maar wat nie n bevat nie; om die versameling \mathbf{P} te definieer moet dit reeds beskikbaar wees. Die absurditeit sal slegs verdwyn as ons kan veronderstel dat die versamelings onafhanklik bestaan voordat hulle bekend gestel word deur die definisie en stellings wat oor hulle gemaak word. So 'n veronderstelling moet verwerp word, want dit lei tot logiese teenstrydighede soos die Russelliaanse paradoks aandui. Die teenstrydigheid wat deur Russell gekonstrueer word, berus op niks anders as Cantor se diagonale bewys met sy impredikatiewe definisie nie. Die addisionele stipulasie wat bygevoeg is vir skema (2) beperk die orde van die begrensde veranderlikes in " Fx ", tesame met die addisionele bysin betreffende die orde van " x " en " y " in " $(x)Fx \rightarrow Fy$ " en verbied die bedoeling van hierdie prosedure sowel as alle soortgelyke prosedures vir konstruerende klasse (Stegmüller, 1977a: 49,50).

Die konstruktivistiese sisteem Σ van Hao Wang

In die sisteem Σ is die volgende drie eienskappe prominent:

- (1) Dit is 'n streng konstruktivistiese teorie met 'n kumulatiewe konstruksie van die orde-begrip.
- (2) Die orde-hiërargie word gekontinueer tot in die gebied van die *transfinitie*.
- (3) Dit is nie 'n gewone sisteem nie, maar die *vereniging* van 'n *oneindige ry* van steeds ryker sisteme.

Bogenoemde punte verg 'n nadere verduideliking. Hierdie teorie word op 'n *konstruktiewe wyse* opgebou. Die *domein van 'objekte'* van orde $\mathbf{0}$ bevat 'n *aftelbare totaliteit* – byvoorbeeld die *totaliteit* van *alle positiewe heelgetalle* of al die *eindige versamelings* wat opgebou word uit die *leë versameling*. In die eerste orde kry ons dieselfde versamelings plus die versamelings van hierdie versamelings wat gedefinieer kan word deur eienskappe wat heenwys na die totaliteit van al die versamelings van orde $\mathbf{0}$.⁷ Dit korrespondeer met die beperking op skema (2) wat vroeër genoem is. Net so geld dit vir elke positiewe getal n , dat die versamelings van orde $n+1$ al die versamelings van orde n insluit tesame met al die versamelings wat gedefinieer word deur formules waarin daar begrensde veranderlikes van ten minste die *n-de* orde bevat is – dit wil sê, dié versamelings wat gedefinieer word in terme

⁷ Of, met ander woorde, deur formules wat geen begrensde veranderlike van 'n eerste of 'n hoër orde bevat nie.

van daardie proposisies wat verwys na die *totaliteit* van al die versamelings van die *n*-de orde. Die versameling van orde ∞ omvat *al* en *slegs* die versamelings van eindige orde. Dus, net soos die versamelings van orde $n+1$ gekoppel is aan dié van orde n , só is vir enige ordinale getal α , die versamelings van orde $\alpha+1$ gekoppel aan dié van orde α . Insgelyk is die versameling van orde β , as β 'n limiet van 'n *monotoon stygende* ry $\alpha_1, \alpha_2, \dots$ van ordinale getalle, op 'n soortgelyke wyse gekoppel aan die versamelings van orde $\alpha_1, \alpha_2, \dots$ net soos die versameling van orde ∞ gekoppel is aan die versamelings van *eindige orde* (Wang, 1954: 247,248; Stegmüller, 1977a: 50,51).

Al die ordinale getalle wat gebruik word behoort aan Cantor se sogenaamde *tweede getals-klas* ("second number-class"). Die feit dat daar konstruktiewe ordinale getalle gebruik word, gee egter aanleiding tot 'n probleem. 'n Eenvoudige karakterisering van die totaliteit van konstruktiewe ordinale verval in die probleem dat die diagonale argument 'n nuwe ordinale getal produseer wat dan weer as konstruktief beskou moet word. Dit is egter nie die geval nie, aangesien slegs die konstruktiewe ordinale getalle via rekursiewe funksies gebruik word. Dit is ook so dat die ordinale getalle van Cantor se tweede getalsklas, soos α^2 , die \in -getalle, almal konstruktiewe ordinale is.⁸

Vir elk so 'n konstruktiewe ordinale getal α , verkry 'n mens 'n spesiale sisteem Σ_α wat al die versamelings tot die orde α bevat. Ongeag die verwysing na sulke partikuliere sisteme, verkry 'n mens talryke presiese resultate vir die teorie α wat die *vereniging* van alle individuele sisteme Σ_α verteenwoordig.⁹

8 Let op dat hier die orde $\alpha+2$ in plaas van die orde $\alpha+1$ gebruik word, want ons moet versamelings gebruik wat versamelings van orde α as elemente bevat, maar wat gedefinieer word met die hulp van begrensde veranderlikes van orde $\alpha+1$. Terwyl hierdie versamelings *impredikatiewe* versamelings van tipe $\alpha+1$ is volgens hul *elemente*, is hulle versamelings van orde $\alpha+2$ volgens hul *definisies*.

9 Die aksiomas van die teorie Σ kan oorsigtelik soos volg beskryf word. Al die aksiomas en konklusie-reëls van die standaard kwantifikasie-teorie geld met betrekking tot versamelings van verskillende orde. Versamelingsterme of abstraksies van verskillende ordes word ingesluit in primitiewe notasie. Twee versamelings ξ_α en γ_β is gelyk as en slegs as hulle dieselfde ekstensie besit; of, meer presies, as elke versameling ζ_α behoort aan beide x_α en γ_β of nie een van beide nie. Spesiale aksiomas van die teorie is:

A. Identiteit: vir elke, α, β , as $\xi_\alpha = \gamma_\beta$ en $\xi_\alpha \in Z$, dan is $\beta \in Z$.

B. Oneindige sommering: vir enige begrensde ordinale getal α , as β_α , dan vir elke x_β bestaan daar 'n y_α , sodat $y_\alpha = x_\beta$.

C. Abstraksie: vir elke formule $F(x_\beta)$, elke γ_β behoort aan $x_\beta F(x_\beta)$ as en slegs as $F(\gamma_\beta)$.

D. Fundering: as ξ_α nie leeg is, dan bestaan daar sommige γ_α sodat $\gamma_\alpha \in x_\alpha$, en γ_α en x_α het geen gemeenskaplike element nie.

E. Begrensde orde: as $x \in y$ en y is nie van 'n hoër orde as x nie, dan bestaan daar 'n versameling z van 'n laer orde as y sodat $x = z$.

F. Beperking: Vir elke orde α en elke versameling x_α , bestaan daar 'n positiewe getal m so dat $E_\alpha(m)$ die versameling x_α is. (Kyk na Wang, 1954: 248).

Die teorie Σ is nie presies 'n *logisistiese sisteem* nie, maar eerder 'n *sisteem-skema*. Dit is die vereniging van alle formele sisteme Σ_α , waar α 'n willekeurige konstruktiewe ordinaal is, en Σ_α het te doen met al en slegs daardie versamelings wat van orde α of minder is. Deur na daardie gedeeltelike sisteme Σ_α te verwys, maak dit vir ons moontlik om eksakte stellings oor die teorie Σ te maak (Wang, 1954: 249).

'n Uitsonderlike kenmerk van die teorie Σ is dat alle versamelings van Σ *afteelbaar* is in Σ . Dit is moontlik om alle versamelings van enige gegewe orde α deur 'n funksie van orde $\Sigma+2$ af te tel. Gestel ons neem α nie te groot nie (kleiner as ω^2), dan volg die volgende twee resultate.

- I. Vir elke α vind ons 'n funksie E_α van orde $\alpha+2$ sodat E_α al die versamelings van orde α aftel; of, met ander woorde, die domein van E_α is die versameling van alle positiewe getalle en die terrein is die universele versameling V_α wat alle versamelings van orde α bevat.
- II. Vir elke α vind ons 'n waarheidsdefinisie van Σ_α in $\Sigma_{\alpha+2}$ en formaliseer 'n konsistensie bewys van Σ_α in $\Sigma^{\alpha+2}$ (dit is, bewys $\text{Kon}(\Sigma_\alpha)$ in $\Sigma_{\alpha+2}$).

Die konsistensie van die 'predikaat-kalkulus' van tipe n kan bewys word in tipe $n+1$ deur die gebruik van impredikatiewe versamelings. Hier moet die konsistensie van Σ_α bewys word in $\Sigma_{\alpha+2}$ en tesame met die aftelling van V_α moet daar van versamelings gebruik gemaak word wat versamelings van orde α as elemente het, maar wat gedefinieer word met behulp van begrensde veranderlikes van orde $\alpha+1$. Terwyl hierdie versamelings impredikatiewe versamelings van tipe $\alpha+1$ is volgens hul *elemente*, is hulle versamelings van orde $\alpha+2$ volgens hul *definisies*. Dit is hoekom I en II die orde $\alpha+2$ gebruik in plaas van $\alpha+1$ (Wang, 1954: 250).

Nog 'n belangrike resultaat is dat die Gödelliaanse metode nie direk verwys na enige proposisies wat onbeslisbaar is in die teorie Σ nie. Omdat $\text{Con}(\Sigma_\alpha)$ bewysbaar is in $\Sigma_{\alpha+2}$, is Gödel se onbeslisbare proposisies van elke Σ_α bewysbaar in $\Sigma_{\alpha+2}$. Die enigste moontlike manier om 'n Gödel proposisie te konstrueer wat onbeslisbaar is in S , sal wees om 'n ry van stygende konstruktiewe ordinale $\alpha_1, \alpha_2, \dots$ te vind sodat sy limiet nie langer 'n konstruktiewe ordinaal is nie en as gekyk word na die vereniging van $\Sigma_{\alpha_1}, \Sigma_{\alpha_2}, \dots$ bestaan daar geen wyse om aan te toon dat so 'n vereniging weer 'n formele sisteem is nie of 'n sisteem waar Gödel se konstruksies aanwendbaar is nie (Wang, 1954: 250).

Hierdie teorie Σ bied 'n interessante verduideliking van die relasie tussen *kontinuiteit* en *diskreetheid* (laasgenoemde dui op dit wat *afteelbaar* is). Dit hang saam met die oorafteelbaarheid van versamelings in die *maattheorie*. In die maattheorie is die maat van aftelbare versamelings steeds van maat nul. Alhoewel daar nie absolute oorafteelbare versamelings is vir elke α in teorie Σ nie, is daar versamelings van orde α wat oorafteelbaar is deur enige

funksies van orde α . Hierdie begrip van relatiewe ooraftelbaarheid is voldoende om ons te voorsien met versamelings van *nie-nul mate* vir mate wat op elke vlak gedefinieer is. Gegee 'n aftelbare versameling \mathbf{M} van punte x_1, x_2, x_3, \dots , dan kan ons 'n willekeurige klein ε kies en elke x_i dek deur die interval vanaf $x_i - \varepsilon/2i$ tot $x_i + \varepsilon/2i$. Dan is dit maklik om te sien dat die som van hierdie intervalle nie groter is as 2ε nie en dat die maat van die oorspronklike versameling kleiner is as 2ε . Van hier kan ons dus sê dat die versameling \mathbf{M} die *maat nul* het. Vir elke α kan hierdie bewys uitgevoer word in Σ_α slegs as die gegewe aftelbare versameling \mathbf{M} van punte aftelbaar is binne Σ_α . Dit is ook moontlik vir dieselfde versameling om 'n *maat nul* in $\Sigma_{\alpha+1}$ te hê en 'n *nie-nul maat* in Σ_α . Van hier kan ons nou tot die konklusie kom dat 'n versameling van punte 'kontinu' is relatief tot ons kennis of tot ons mag om numeriese punte te isoleer. Wat 'kontinu' is in 'n minder magtige versamelingsteorie word *diskreet* indien ons 'n ryker versamelingsteorie gebruik (Wang, 1954: 251).

Die *keuse-aksioma*, die herinterpretasie van die *kontinuum-hipotese* van Cantor, die teorema in verband met *die kleinste bogrens* en die *Bolzano-Weierstrass teorema* is almal teoremas waarvan bewyse steun op die styging na hoër ordes. Weyl het die moontlikheid ingesien om die kleinste bogrens van 'n gegewe begrensde versameling te definieer deur 'n reële getal van 'n hoër orde, maar dit as filosofies-onbevredigend bestempel (Weyl, 1946: 8).

Bogenoemde probleem kan egter oorkom word. Gegee die sisteem Σ_α (of enige Σ_α waar α die beperkte ordinale getal is). Vir elke begrensde versameling x_∞ van reële getalle, is daar 'n reële ψ_∞ wat die kleinste bogrens is van ξ_∞ . Dit is so, want elke versameling ξ_∞ is 'n versameling van reële getalle van 'n eindige orde n , en sy kleinste bogrens is 'n reële getal van orde $n+1$ – en uit die aard van die saak 'n versameling van orde ∞ . Ons hoef dus nie na versamelings van hoër orde te styg om by kleinste bogrense te kom nie.

Hieruit volg dit dat om tegelyk te praat van alle versamelings van alle eindige ordes, Russell se reduceerbaarheidsaksioma en die volledige teorie Σ , wat 'n onbepaalde totaliteit van ordes insluit, uitgeskakel kan word. Tesame hiermee kan die moeilikhede van impredikatiewe versamelings vermy word (Wang, 1954: 253).

Dit is bekend dat reële getalle gedefinieer word as sekere versamelings van natuurlike getalle of rasionale getalle. Omdat hierdie versamelings *oneindig* is, moet elkeen van hulle gegee word deur 'n wet of 'n beginsel om hul elemente te selekteer. Die rykheid van 'n teorie van reële getalle hang dus af van die metode van definisie wat gebruik word. Daar is verskillende maniere om versamelings te definieer. Gevolglik het ons geen idee van *alle* versamelings nie. Die begrip van 'n versameling en daarby die begrip van 'n reële getal is relatief tot ons teorie van definisies in die sin dat verskillende teorieë van definisies verskillende teorieë van versamelings en reële getalle aan ons bied (Wang, 1954: 253).

Hoe weet ons egter dat 'n teorie Σ ons al die reële getalle gee wat vir die wiskunde nodig is? Die domein van getalle het geleidelik uitgebrei, byvoorbeeld die rasionale getalle, dan

die irrasionale getalle soos die vierkantswortel van 2. Die volgende logiese uitbreiding is al die algebraïese getalle en ook die transende(ntl)e getalle soos e en π .

Die mees effektiewe manier om nuwe reële getalle te genereer is deur van *funksies* gebruik te maak. Gegee 'n vasgestelde deelklas D van die klas van reële getalle (byvoorbeeld: D mag die klas van rasionale getalle of algebraïese getalle wees) en 'n funksie $y = f(x)$, dan is daar 'n reële getal y vir elke x in D . Dit mag so wees dat vir elke x in D , $f(x)$ ook in D is. Dan genereer die funksie $f(x)$ geen nuwe reële getalle nie. Dit mag egter ook so wees dat vir sekere waardes van x in D , $f(x)$ nie langer in D is nie. Laat D' die klas van alle reële getalle wees wat òf in D is òf wat die waardes van $f(x)$ is vir sommige x in D . Met betrekking tot D' , kan daar vir sommige x in D' , $f(x)$ wees wat nie in D' is nie. Ons kan nou 'n groter klas D'' beskou, ens. In die algemeen kan hierdie proses onbepaald gekontinueer word en die som van al sulke klasse (noem dit Df) bevredig die kondisie dat vir elke x in Df , $f(x)$ ook in Df is. Op hierdie wyse, gegee elke vasgestelde klas D van reële getalle en 'n funksie $f(x)$, kan probeer word om die korresponderende Df te vind wat in spesiale gevalle dieselfde is as D . Van hier kan die totaliteit van alle reële getalle op die volgende manier benader word: Gestel ons begin by die domein van rasionele getalle, dan brei ons die domein van reële getalle uit tot 'n groter een waarin vir elke x wat daarin is, $F(x)$ óók daarin is. Op so 'n wyse bereik ons 'n *totaliteit* van reële getalle wat *geslote* is met betrekking tot 'n *gegewe totaliteit van funksies*. Geen bepaalde aantal funksies kan al die reële getalle bepaal nie. Tog kan daar 'n *domein van reële getalle* bepaal word wat *geslote* is met betrekking tot alle funksies wat in die wiskunde gekonsidereer moet word. Indien ons seker is dat 'n sekere teorie van reële getalle wel 'n domein voorsien wat aan hierdie vereiste voldoen, hoef daar nie meer geworstel te word met die vraag, naamlik, hoeveel meer reële getalle ingesluit moet word nie (Wang, 1954: 255).

Daar is egter 'n groot gaping tussen die totaliteit van al die spesiale wette en reekse wat wel bestudeer kon word en die totaliteit van alle moontlike wette en reekse wat dalk bestudeer kan word. Hoe kan ons dan hoop om 'n bevredigende teorie van alle moontlike wette of definisies te kry? Die woord "al" kan hier op 'n dubbelsinnige manier gebruik word. Aan die een kant kan 'n teorie gebruik word waar *al* die bekende wette, wat oneindige desimale definieer, ingesluit word. Terselfertyd moet daar ruimte gelaat word vir nuwe wette om aan te sluit by die totaliteit van alle wette van die teorie. Die teorie Σ blyk so te wees volgens Wang.

Russell se *tipe-teorie* ("ramified theory of types") is ekwivalent aan die sisteem Σ_∞ minus die veranderlikes van orde ∞ . Sy aksioma van reduceerbaarheid sê dat vir elke versameling daar 'n versameling is met dieselfde ekstensie waarvan die orde bo die hoogste orde van sy argumente is. Hierdie aksioma stel ons in staat om sinne te konstrueer oor alle versamelings of funksies van enige gegewe objekte, gesien in samehang met die stellings oor al die versamelings of funksies van 'n gegewe orde. Dit help ons sodoende om te praat oor alle versamelings of funksies van sekere gegewe dinge *addisioneel* tot alle versamelings

of funksies van elke gegewe orde. Dus, wanneer ons veranderlikes x_n, y_n, z_n, \dots ($n = 1, 2, \dots$) gebruik om te verwys na versamelings van positiewe heelgetalle van orde n , word die *reduksie-aksioma* of 'n oneindige lang uitdrukking benodig om 'n stelling oor versamelings van positiewe getalle van alle ordes te maak. Niks keer ons egter, soos in die sisteem S_a , om 'n nuwe soort van veranderlike x_a, y_a, z_a, \dots , te gebruik wat die waarde van al die versamelings met enige ordes aanneem nie. Sulke algemene veranderlikes vir alle versamelings (van enige orde) van dieselfde tipe kan dan die aksioma van reduseerbaarheid vervang. 'n Voorbeeld hiervan is Russell se definisie van *identiteit*. Twee individue is *identies* wanneer hulle dieselfde *eerste-orde eienskappe* besit. Deur die *aksioma van reduseerbaarheid* word die teorie dan bewys dat twee sulke individue dieselfde eienskappe van dieselfde orde het. In die sisteem S_a kan hierdie teorie, deur gebruik te maak van die algemene veranderlikes vir alle eienskappe, oorgeneem word.

Opsommend kan ons sê dat die *aksioma van reduseerbaarheid* vir twee verskillende doelwitte aangewend word. Eerstens stel dit ons in staat om te praat van *alle versamelings* of funksies van sekere 'entiteite' sonder om die oneindig baie verskillende ordes af te tel. Tweedens laat dit ons toe om versamelings deur *impredikatiewe definisies* in te voer. Indien *algemene veranderlikes* gebruik word, is die *aksioma van reduseerbaarheid* nie meer nodig nie en sodoende kan ook afgesien word van *impredikatiewe definisies*.

Die teorie S word opgebou in ooreenstemming met die Poincaré-Russell kringloop-beginsel. Die beginsel waarby daar veral aansluiting gevind word, is dié een wat sê dat geen totaliteit elemente kan bevat wat definieerbaar is slegs in terme van daardie totaliteit nie. Gegee 'n oop formule (proposisionele funksie) p wat òf kwantore bevat wat verwys na versamelings van orde α òf sy argumentwaarde het wat verwys na versamelings van orde α , dan moet die versameling wat deur p gedefinieer word ten minste van orde $\alpha+1$ wees. As ons dan begin by 'n gegewe totaliteit van basiese 'objekte' en hulle byvoorbeeld aandui as orde nul, dan kan ons voortgaan om versamelings van ordes 1, 2, 3, ens. te definieer deur nuwe veranderlikes en nuwe abstraksies aan die suksessiewe stadiums toe te voeg. 'n Versameling van orde ∞ kan slegs dít wees wat gedefinieer word in terme van veranderlikes en abstraksies van eindige ordes. Aan die een kant, omdat ∞ hoër is as al die eindige ordinale, definieer elke abstraksie wat slegs veranderlikes en abstraksies van eindige orde bevat, 'n versameling van orde ∞ . Aan die ander kant, omdat ∞ die kleinste oneindige orde is, moet 'n abstraksie wat enige veranderlike of abstraksie bevat wat nie van 'n eindige orde is nie van 'n orde hoër wees as ∞ . Dieselfde geld vir elke beperkte ordinaal α . Die resultaat hiervan is dat vir elke *beperkte ordinaal* α , versamelings van orde α diens doen om alle versamelings van alle laer ordes in die teorie Σ te verenig.

Daar is egter geen rede om te stop by enige spesifieke ordinale getal α van die tweede getalsklas nie, want daar kan verder abstraksies van orde $\alpha+1, \alpha+2, \alpha+3, \dots$ gedefinieer word. Hiervandaan laat ons in Σ 'n onbepaalde aantal ordes α en korresponderende partiële sisteme Σ_α toe (Wang, 1954: 259).

Konstruktiewe versamelings word hier gedefinieer as *predikatiewe versamelings*. *Predikatiewe versamelings* is versamelings wat gedefinieer kan word sonder om die *kringloop-beginsel* prys te gee. Dit is wenslik om 'n meer eksakte karakterisering van predikatiewe versamelings te hê soos wat *rekursiwiteit* 'n verduideliking is vir die intuitiewe konsep van *effektiewe bepalinge*.

Wanneer die visier gerig word op wiskundige 'objekte', dan is daar 'n moontlikheid om te sê dat 'n versameling *predikatief* is as en slegs as dit dieselfde *ekstensie* het as die versameling van die teorie Σ . Hoe word die domein van versamelings wat beskikbaar is in Σ afgegrens? Volgens Wang hou hierdie vraag 'n sirkel in. Om hierdie vraag te beantwoord moet die konstruktiewe ordinale getal geken word, omdat Σ die vereniging van al die sisteme Σ_α verteenwoordig met die konstruktiewe ordinale getal α . Sekere definisies van hierdie konsepte, in terme van rekursiewe funksies, is inderdaad duidelik en presies, maar is tog te eng. Daar is egter predikatiewe funksies wat nie rekursief is nie. Dit kom dus daarop neer dat 'n duidelike konsep van konstruktiewe ordinale getalle voorveronderstel moet word om sodoende die domein van predikatiewe versamelings af te grens – terwyl andersyds die domein van predikatiewe versamelings reeds afgegrens moet wees om die konsep van konstruktiewe ordinale getalle te definieer.

Om uit hierdie sirkel te kom, moet 'n mens begin met 'n wel-omskrewe *aanvangstotaliteit* van konstruktiewe ordinale getalle en dan die totaliteit van al die ordinale getalle β beskou wat gedefinieer kan word in 'n sisteem Σ_α , waar α 'n konstruktiewe ordinale getal is van die oorspronklike totaliteit (hierdie nuwe totaliteit omvat die oorspronklike totaliteit as 'n werklike deel); van hier word nou verder gevorder na die totaliteit van ordinale getalle t wat definieerbaar is in 'n sisteem S_b waar b aan die tweede totaliteit behoort, ens. Op hierdie wyse skep die sisteem sy eie uitbreiding en word die gevaar van 'n sirkel uitgesluit. Hierdie versamelingsteoretiese sisteem kan as oop beskou word aangesien dit die weg open om nuwe versamelings van gegewe versamelings te konstrueer en geen finale grens aan hierdie konstruksies stel nie. Die sisteem S is dus oop en daar bestaan geen beperkinge op die moontlikheid van verdere uitbreidings nie (Stegmüller, 1977a: 57; Wang, 1954: 261).

Geen aftelling kan die totaliteit van alle versamelings van positiewe heelgetalle uitput nie. Hier konkludeer die streng *platonis* dat daar nie-aftelbare versamelings bestaan. In 'n *konstruktivistiese teorie* – in die besonder die teorie S – word die saak anders benader. Dit is nie die bestaan van nie-aftelbare versamelings wat aftelling onmoontlik maak nie, maar eerder die mentale onvermoë om 'n duidelike en presiese idee te vorm van die totaliteit van alle versamelings (funksies, wette) wat aftelling definieer. Wang sê dat nie-aftelbare totaliteite – soos die versameling van alle versamelings of die versameling van alle versamelings van natuurlike getalle – gekoppel kan word aan die konstruktiewe versameling op dieselfde wyse as wat die Kantiaanse 'ding in homself' ('Ding an sich') gekoppel is aan moontlike ervaring. Die vraag of hierdie totaliteite werklik nie-aftelbaar is of nie, moet op 'n soortgelyke

wyse beantwoord word soos Kant se antwoord op die vraag of tyd en ruimte wêrklik eindig is of nie. Dit is net so onmoontlik om te sê "van al my konsepte" dat hulle nie-aftelbaar is as om te sê dat hulle aftelbaar is. Nie een van hierdie bewerings kan gesteun word deur 'n konstruksie in my gedagtegang nie. Die konstruksie van nie-aftelbare totaliteite is net so onmoontlik as die konstruksie van geslote aftelbare totaliteite. Ons konstruksies kan in hierdie transendentale terrein eindeloos voortgesit word. Die totaliteit van alle versamelings of van alle versamelings van positiewe versamelings is soos Kant se 'n "Ding an sich". Die konstruktiewe versameling korrespondeer met alle moontlike ervarings.

Die klassieke teorie met sy hiërargie van transfiniete getalle sien idees in die Kantiaanse sin as *volledige ideële vorme in platonistiese sin*. Hierdie absolutisme kan geensins versoen word met 'n konstruktiewe denkwysie nie. Eersgenoemde het juis aanleiding gegee tot antinomieë (Stegmüller, 1977a: 56).

Terugskouend en samevattend kan ons die volgende belangrike punte uitlig:

- (1) Die sisteem Σ bevat 'n formalisering van wiskunde op 'n streng konstruktivistiese basis.
- (2) Die keuse-aksioma is bewysbaar in die sisteem Σ_α . Dit is dus nie meer nodig om een van die mees omstrede aksiomas van die versamelingsteorie by die res van die aksiomas te voeg nie.
- (3) Ooraftelbare totaliteite en aftelbare totaliteite is volgens hierdie weergawe slegs *idees*.
- (4) Die getal van die totaliteit sal ten opsigte van die *transendente totaliteit* sêlf gepredikeer word – onafhanklik van die aard van konstruktiewe denke¹⁰
- (5) Ons kan nie 'n definitiewe begrip vorm van wát die transendente totaliteit van alle versamelings mag wees nie.
- (6) Dit is egter moontlik om die transendente te ondersoek, want konstruksie kan die rede nooit ten volle bevredig nie. Volledige oplossings bestaan nie.
- (7) Wiskunde verwys egter na die konstruktiewe gegewens en na wat nié 'n 'objek' van *intuïtiewe kontemplasie* is nie – soos die *totaliteit* van alle wette. Laasgenoemde lê buite die terrein van die wiskunde.

10 Dit is egter merkwaardig dat Wang (1954: 262, 263) die totaliteit van alle versamelings en die universele versameling willekeurig gebruik. Dit verrai die idee dat totaliteit nie los gesien kan word van universaliteit nie.

Op hierdie punt betrek ons Rucker se ondersoek na die verhouding tussen denke (idees en vorme) en die *aktueel oneindige*. Ons bewussyn is volgens hom 'n "oog" wat rondbeveeg in 'n soort *mentale ruimte*. Alle denke is reeds daar in hierdie multidimensionele ruimte. Hierdie multidimensionele ruimte noem hy "*the mindscape*" (Rucker, 1982: 36). Net soos ons almal deel het aan dieselfde heelal, netso het ons deel aan dieselfde "mindscape". Verder is al die moontlike denke reeds bevat in die "mindscape" (of denkruimte) en sal ons hierdie denkruimte nooit volledig kan verken nie.

Is daar egter enige oneindige gedagtes, denke, idees, of vorme wat ons in die denkruimte besit? Beskou die versameling N van alle natuurlike getalle. Dit kan soos volg voorgestel word: $N = \{1, 2, 3, \dots\}$. Die " \dots " staan vir iets onuitdrukbaar. Die idee is egter dat alle natuurlike getalle saamgevat is in 'n geheel/totaliteit. Ons kan egter probeer om die gebruik van " \dots " te vermy deur die volgende te sê: "N is die versameling wat die volgende eienskap besit: een is in N en vir enige getal x wat in N is, is $x+N$ ook in N". Die probleem met hierdie definisie is dat dit nie 'n spesifieke versameling uitsonder nie, want veronderstel dat daar 'n oneindige groot getal l is, en as N^* die versameling is wat uit al die getalle in N bestaan en al die getalle van die vorm $l = n$ vir sommige n in N, dan sal N^* die eienskap bevredig, naamlik dat vir elke x in N^* , x plus een ook in N^* is, maar N^* sal egter verskil van N.

Die denkruimte kan weliswaar volgens Rucker nie sinvol gedefinieer word nie. Dit is te vaag om deur 'n woord of 'n simbool voorgestel te word. Dit sal ook nie help om 'n eindige beskripsie van die mentale heelal te substitueer vir die woord "Denkruimte" nie, want vir enige eindige beskripsie van N sal daar 'n verskillende versameling N^* bestaan wat ook die beskripsie sal bevredig. Daarom is " \dots " letterlik onuitdrukbaar (Rucker, 1982: 37).

Dit is belangrik dat ons rekening sal hou met die feit dat wiskundiges die term *realiteit* identifiseer met die *entêre dimensie* van die werklikheid. Getalle, klasse en ander universalie word beskou as suiwere *denkmodi*. Lewis praat byvoorbeeld van 'n *kognitiewe diskoers*, terwyl Quine verwys na 'n *menslike artefak* (Quine, 1992: 6).

Alhoewel dit so is dat ons teoretiese konsepte wat gefokus is op modale relasies en modale eienskappe konstruktiewe elemente bevat in konsepvorming, beteken dit egter nie die uitskakeling van die modale aspekte van die werklikheid wat hierdie konsepte transponeer in ons gedagtes nie. Beide Quine en Lewis hou nie hiermee rekening nie.¹¹

11 Ouweneel (1993: 36) wys daarop dat alle feite refunksioneer in 'n sg. "kognitiewe perspektief". Gewaarwording word in 'n kognitiewe konteks waarneming.

In Sneed se formulering van 'n wetenskaplike teorie ontbreek die modale dimensie ook. Hy sê "A scientific theory is a conceptual structure that can generate a variety of empirical claims about a loosely specified, but not completely unspecified, range of applications" (Sneed, 1977: 248)

Wat die absoluut oneindige betref meen Rucker dat dit geassosieer kan word met die *Ene*. Hy onderskei tussen *rasionaliteit* en *mistisiteit* en wys daarop dat ons 'n *mistieke verbinding* het met die *Ene* (die absoluut oneindige) (Rucker, 1982: 208). Strauss wys in hierdie verband daarop dat die idee van die aktueel oneindige voortdurend – d.w.s. vanaf Augustinus – gereserveer is vir God of een of ander 'ewige wese' waaraan hierdie eienskap toegevoeg is, nl. dat hulle die vermoë besit om 'n oneindige menigvuldigheid opeens te kan oorsien. Die verstaan van wat getalle is, of watter versamelings, ens. bestaan, is bv. vir Cantor gekoppel aan die aard van God self (Pennings, 1993: 171). Wang assosieer die onaftelbare totaliteite met Kant se *Ding an Sich*. Dit is dus iets wat ons kan *bedink*, maar nie kan kén nie.¹² In werklikheid het ons hier te doen met 'n *antesiperende regulatiewe hipotese*. Die antesiperende hipotese van die opeens-oneindig (aktueel-oneindige) *verdiep* die modale sin van getal onder die begeleiding van 'n teoretiese insig in die onherleibare aard van die ruimte-aspek waar die besef van *opeens* oorspronklik is (Strauss, 1994a: 141). Die uiteindelijke grond vir die invoering en fundering van die versamelingsteorie as 'n *verdiepte getalsteorie* benodig gevolglik 'n erkenning beide van die uniekheid en die wederkerig-onverbreeklike samehang tussen (onder meer) die getals- en ruimte aspekte – wat ondubbel-sinnig die teoretiese belang van 'n erkenning van *modale universaliteit* onderstreep.

Psigologistiese konseptualisme

Dit is reeds duidelik dat die konseptualisme sê dat idees (*universalia*) produkte van die menslike verstand is. Daar kan dus op twee maniere oor konseptualisme ("esse in mente") gepraat word: *konstruktivistiese konseptualisme* en *psigologistiese konseptualisme*. Konstruktivistiese konseptualisme handel oor 'n spesifieke versamelingsteoretiese sisteem S. Ons het gesien dat hierdie sisteem oop is – wat beteken dat dit sonder enige beperkings verder uitgebrei kan word. Terselfdertyd hou dit die voordeel in dat dit aftelbaar is. Nie-aftelbare versamelings is egter te danke aan ons mentale onvermoë om 'n duidelike en presiese idee te vorm van die totaliteit van alle versamelings.

Die *psigologistiese konseptualisme* vind ons terug in Locke se teorie van *abstraksie*. Dit handel oor die vorming ("frame") van abstrakte idees. Om byvoorbeeld die idee rooi te konstrueer, moet daar afgesien word van die gedifferensieerde faktore van rooi dinge. Dit is dinge soos vorm, posisie, ens. Ek skep dus 'n idee wat algemeen is aan die rooi dinge:

12 Hierdie modus van konseptualisering is wat ons die transendentale idee noem. Kant onderskei ook tussen begripskennis en idee-kennis. Die gebruik van idees is volgens hom *regulatief*. Nog 'n eienskap van 'n idee is dat dit funksioneer as 'n *grensbegrip*. Deurdat modale terme beide begrips- en idee-matig aangewend kan word, kondisioneer die modale dimensie van die werklikheid beide begrip en idee – iets waarmee Kant en Wang nie rekening gehou het nie (Strauss, 1982: 141-143).

die idee van rooi. Hierna kan ons aan hierdie idee 'n naam toevoeg. "Rooi" is dus nie die naam van 'n konkrete objek nie, maar is die konstruksie van die naam van die idee van rooi wat ons gevorm het. 'n Onduidelikheid lê egter in die uitdrukking "abstrakte idee". Locke se siening hiervan is dat die uitdrukking *abstrakte idee* vir 'n veelheid van dinge staan, d.w.s. dat dit iets is wat onvolledig is wat nie ooreenstem met 'n bestaande entiteit nie.

Dit is Berkeley wat vir Locke aangeval het oor sy vae uitdrukking "to frame ideas". Volgens Berkeley beteken laasgenoemde *verbeelding* of *visualisering*. Wat visualiseer ek as ek 'n abstrakte idee van 'n mens konstrueer? Niks, want as ek afsien van ál daardie dinge waarvan mense met mekaar verskil (soos vorm, eienskappe, kleur van hare, ens.), dan bly daar letterlik *niks* vir visualisering oor nie! Dit is onmoontlik om 'n mens in hierdie algemene sin te visualiseer, d.w.s. s nder 'n *spesifieke* vorm, ens. Dieselfde geld vir predikate soos "stadig". Ek kan 'n stadig bewegende skip visualiseer of 'n stadig bewegende man. Wanneer ek egter abstraheer van 'n man, 'n skip of een of ander 'objek', dan bly daar nie meer 'n idee van stadigheid oor nie.

Locke s  egter dat dit nie nodig is om spesifieke individuele eienskappe wat dinge van mekaar differensieer weg te laat om abstrakte idees te vorm nie. Al hierdie spesifieke eienskappe moet byeengebring word in 'n *abstrakte idee*. So kan ons dan, byvoorbeeld, die algemene idee van 'n *driehoek* vorm wat terselfdertyd nie *reghoekig* of *stomphoekig* of *skerphoekig* is nie – maar tegelykertyd dit  ok is! Berkeley se reaksie hierop is dat ons nie die *wette van die logika* kan oortree wanneer ons dinge bedink nie. Hy gaan egter te ver as hy sê dat ons onderskeie dinge in al hulle detail visualiseer, want gewoonlik is ons gedagtes vaag, fragmentaries en onduidelik. Tog kan vaagheid en onduidelikheid nie algemeenheid konstitueer nie. Woorde kan ook nie op 'n teenstrydige manier bymekaar gevoeg word om korrekte beskrywings van ongewone dinge te gee nie (Warnock, 1953: 68, 69).

Berkeley self het geglo dat daar geen abstrakte idees bestaan nie. 'n Predikaat-uitdrukking soos "rooi" of "man" is algemeen – nié omdat dit verbind word met 'n algemene idee nie, maar omdat die algemeenheid geleë is in die manier waarop ons van hierdie uitdrukkings *gebruik* maak. Dit gaan dus oor die *reëls* wat die gebruik van so 'n uitdrukking bepaal. 'n *Eienaam* dui ("denotes") 'n *individuele ding* of dinge aan terwyl 'n *algemene term* onsydig enige dinge behorende tot 'n sekere soort aandui. Wanneer 'n mens dus sê dat die woord "reguit lyn" bruikbaar is vir baie reguit lyne, noodsaak dit nie dat hierdie woord die naam is van 'n sekere algemene reguit lyn nie. "Reguit lyn" is nie 'n naam nie (Warnock, 1953: 72).

Volgens Stegmüller het Berkeley hier 'n reuse tree vooruit gegee in die rigting van 'n sogenaamde *wetenskaplik-aanvaarbare nominalisme*. Hy sê: "When we say that a word is general we are not thereby saying what kind of object it names; we are only stating in what way this word is *used* in everyday language" (Stegmüller, 1977a: 24). Taal is dus nie net maar 'n string name nie. Sodoende word die weg gebaan vir 'n meer korrekte beskouing van *logiese konstantes* soos *disjunksie*, *konjunksie*, *negasie* en *implikasie*. Hierdie uitdruk-

kings verwys nie na 'iets' nie. Tog is hulle belangrik, want s nder hulle is logiese argumen-
tasie onmoontlik. Ons sou hierdie terme kon sien as modaal-logiese relasiebegrippe wat
op die aspekte-dimensie van die werklikheid appelleer en daarom vanselfsprekend nie na
konkrete ervaarbare entiteite verwys nie!

Locke se *konseptualisme* gee daartoe aanleiding dat taal se verwysing na die wêreld op 'n
indirekte wyse – via idees – geskied. Hierteen het Berkeley te velde getrek. Gestel ons neem
die woorde “tyd” en “plek”. Ons verstaan wel die sinne waarin “tyd” en “plek” voorkom.
Probleme ontstaan egter wanneer ons die *betekenis* van woorde in *isolasi * weergee. 'n
Abstrakte idee van “tyd” en “plek” bestaan nie. Dit laat ons in die duisternis (Warnock, 1953:
80).¹³

Nog 'n faktor wat aanleiding gegee het tot hierdie verwarring is die siening dat alle woorde
in sinne as *name* funksioneer. Alle woorde is egter nie *name* nie. Slegs 'n paar uitdukkings
in die taal kan gekonstrueer word as *eiename* van gewone dinge. Indien alle woorde gesien
word as *eiename*, dan sit ons met die probleem van die aard van ongewone 'objekte' soos
die *infinitesimaal*, *kragte*, *essensies*, ens. (vgl. Stegmüller, 1977a: 25) – met ander woorde,
dan kan ons nie rekenskap gee van *modale eienskappe* nie: die kruks an modale
universaliteit.

Die fundamentele probleem van die *konstruktivistiese* en *psigologistiese konseptualisme* is
gegee in die vaagheid van “esse in mente” en die onvermoë daarvan om *universaliteit* te
konstitueer. Berkeley besef egter nie dat daar in die wetenskap en in nie-wetenskaplike
diskussies *universele* en *eksistensiële sinne* is wat verwys na 'n *domein* van *nie-konkrete*,
abstrakte 'objekte' nie. Hoe assosieer mens laasgenoemde met die verwerping van ab-
strakte idees? Hierdie vraag kan nog nie beantwoord word nie. Slegs 'n beperkte aantal
platonisties geformuleerde inhoudes kon omskep word in 'n *nominalistiese* taal. Dit gee
daartoe aanleiding dat die *nominalisme*, wanneer dit korrek geformuleer word, kontradiksies
vermy. Die probleem is egter dat dit die *middele* dan ontbreek om iets te sê wat ons wil sê
(Stegmüller, 1977a: 26).

Strauss wys verder daarop dat die gemeenskaplike probleem van die gematigde nominal-
isme (konseptualisem: Locke) en die ekstreme nominalisme (Berkeley) elke individuele
entiteit van sy universele ordelikheidskant en gekondisioneerde orde ontnem het (Strauss,
1994a: 156). Daarom is Frege se reduksionisme, naamlik dat die ekstensie van 'n konsep
'n klas is, nie heeltemal aanvaarbaar nie.

13 Ook hier is dit duidelik dat die *onties-gegewe* aard van bepaalde werklikheidsaspekte nie deur Locke
onderken word nie – vandaar dat hy aan iets soos “plek” slegs 'n 'idee-status' in die menslike gees kan
toeken, sonder enige verband met die ruimte-aspek van die werklikheid!

Die nominalisme het 'n vakuum geskep deur die feitlike realiteit in sy individualiteit ongestruktureerd te laat. Om hierdie determinasieprobleem op te klaar, word die universele kant van entiteite getransponeer na die verstandelikheid en so word laasgenoemde verhef tot die gekondisioneerde orde van dinge. So sê Kant byvoorbeeld: "der Verstand schöpft seine Gesetze (a priori) nicht aus der Natur, sondern schreibt sie dieser vor" (Kant, 1975: 189). (Kyk verder na Strauss, 1994a: 157.) Langs dié weg word die *ontiese* gegewenheid van modale universaliteit opnuut (tipies humanisties) getransponeer tot in die gees van die konstituerende kennende 'subjek'.

Ons voorafgaande uiteensetting het juis dááom deurgaans die fokus gerig op basiese eienskappe van *getalsrelasies* wat in die kategorie van *modale universaliteit* val. Die komplikasie wat telkens ingetree het, het veral geblyk verband te hou met die *kruissnydende interrelasies* tussen getal en ruimte. Dit het met ander woorde geblyk dat die blóót aritmetiese idee van *menigvuldigheid* nooit in die wiskunde kon loskom van die 'suigrag' van 'n strewe om van 'alles' te praat nie. Die wisselterm vir hierdie 'alles' – wat veral in die versamelingsteorie prominensie ontvang het – is gegee in die gebruik van die term *totaliteit*. In die besonder kan ons – in verband met die aard van *modale universaliteit* – **eerstens** dink aan die *notasie-onderskeid* tussen *skematiese predikaatletters* soos die "F" van "Fx" en die *gebonde veranderlikes* wat gebruik word in verband met " \in " om *klasse* as waardes aan te neem. **Tweedens** moet ons dink aan die probleem van die *oneindige* wat onderliggend is aan aksioma A8. **Derdens** het ons te doen met die *impredikatiewe* en *predikatiewe* definisie van 'n versameling en onderliggend daaraan het ons in aanraking gekom met die onderskeid tussen *platonisme* enersyds en die *konseptualisme* en *nominalisme* andersyds. **Vierdens** volg die klassifisering van die ontologiese posisies van nominalisme, konseptualisme en platonisme. Laasgenoemde drie posisies kan tewens getipeer word deur die kwantitatiewe kategorieë *eindige totaliteit*, *afteelbare oneindige totaliteit* en die *nie-afteelbare oneindige totaliteit*. Dit is juis as gevolg van hierdie klassifikasie dat Stegmüller van mening is dat die konstruktiewe konseptualisme 'n deelkategorie van die platonisme is en nie van die nominalisme nie. Die nominalisme se afkeur van *abstrakte objekte* lê in hul verwerping van die idee van 'n *opeens-oneindige totaliteit*. Die gaping tussen die nominalisme en die platonisme kan voorts teruggevoer word na die skynbare spanning tussen die (suksessief-)oneindige en die (opeens-)oneindige. Vir Stegmüller is dit ook die rede waarom dit moeilik is om 'n platonistiese konteks te vertaal in 'n nominalistiese konteks. Die konstruksie van logika en wiskunde op 'n konsistente nominalistiese basis moet aantoon dat alle oneindighede (afteelbaar of ooraftelbaar) slegs 'n "façon de parler" is en dat dit stellings oor 'n eindige aantal diskrete objekte slegs afkort (Stegmüller, 1977a: 60, 61).

Die diepste rede waarom die nominalisme nie 'abstrakte objekte' aanvaar nie het juis te doen met die afkeur van die (opeens-)oneindige. Ons het reeds in hierdie hoofstuk aangedui dat die *klasteorie* oorgesit kan word in 'n nominalistiese taal op die basis van 'n *eindige domein*. Wanneer 'n *oneindige domein* geneem word, is so 'n omskakeling egter nié

moontlik nie (Stegmüller, 1977a: 60; Quine, 1947: 80-84). Die beperkte kwantifikasie oor die eerste orde klasse van 1 tot k is bloot 'n *linguale* afkorting.

Dit is reeds bekend dat die onderskeid tussen nominalisme en platonisme gesoek moet word in die feit of die waarde van die veranderlike van die sisteem klasse aanvaar of nie. Om dit te doen moet ons egter reeds weet wat die onderskeid is tussen *konkreet* en *abstrak*. Is hierdie onderskeid altyd duidelik? Kan daar 'n presiese verduideliking gegee word van die verskil? Wat op hierdie stadium duidelik is, is dat alles wat tot dusver gesê is oor die onderskeid tussen *abstrak* en *konkreet* nog nie voldoende is nie. Wat wel in hierdie hoofstuk duidelik na vore gekom het is die assosiering van die onderskeid tussen *abstrak* en *konkreet* met die *eindige*, die *afelbaar oneindige* en die *oorafelbaar oneindige*. Dit is juis hierdie assosiering wat die punt bevestig dat *diskreetheid* en *kontinuïteit* 'n grondliggende rol speel in die divergensie tussen die nominalisme en die platonisme.

Samevatting

Om te onderskei tussen platonisme en nominalisme hang volgens Stegmüller en Quine nie af van die gebruik van individuele predikate nie, maar van wat aanvaar word as die waarde van die gebonde veranderlike. Wanneer veranderlikes gebruik word vir abstrakte objekte (veranderlikes vir klasse, predikate, getalle, funksies, ens.), dan is jy 'n platonis. Iemand wat sulke veranderlikes verwerp, is 'n nominalis. Hierdie twee posisies vorm 'n totale disjunksie (wederkerige uitsluiting). Die hoofsaaklike tese van die nominalisme is *reduksionisties* in die sin dat alles wat in 'n platonistiese sisteem gesê kan word, gereduseer moet word tot 'n nominalistiese sisteem. Platonisme is vir nominalisme 'n "*façon de parler*". Daar is egter nog net 'n beperkte aantal platonistiese kontekste herformuleer in 'n nominalistiese sisteem. Hierdie nominalistiese sisteem het dus nie voldoende bewyskrag en trefkrag nie. Let daarop dat die probleem van platonisme te doen het met die vraag of daar 'abstrakte objekte' bestaan. Dit het nie te doen met die vraag na algemene kennis nie. Die nominalisme aanvaar tewens ook algemene predikate. Die "al" en "daar is" strek oor die domein van konkrete objekte.

Verder is daar onderskei tussen twee vorme van konseptualisme, naamlik *psigologistiese* en *konstruktiewe konseptualisme*. Beide ignoreer die *modale dimensie* van die werklikheid tesame met die *universele ordelikheid* van entiteite en die gekondisioneerde orde wat daarvoor geld. *Nominalisme*, *konseptualisme* en *platonisme* korreleer kwantitatief met die idee van 'n *eindige totaliteit*, *afelbare oneindige totaliteit* en 'n *nie-afelbare oneindige totaliteit*.

In die behandelde benaderings wat ons in hierdie Hoofstuk aan die orde gestel het, word die universaliteitsprobleem prakties gereduseer tot probleme in die versamelingsteorie. Daarmee word egter 'n beperking aangebring wat nie sinvol rekenskap kan gee van die

veel breëre omvang van die dimensie van modale universaliteit in die werklikheid nie. In hoofstuk 4 gaan ons noukeuriger kyk na die probleem van 'abstrakte objekte' in die lig van die vraag waarin dit verskil van 'konkrete objekte'. In die volgende hoofstuk beskou ons *konkreet enkelvoudige terme*, *abstrak enkelvoudige terme* en die *konkreet algemene terme*.

HOOFSTUK 3

Enkelvoudige en algemene terme

Die onderskeiding tussen *dingbegrippe* en *funksiebegrippe* reflekteer die fundamentele verskil tussen die dimensie van *modaliteite* en die dimensie van *entiteite*. Dingbegrippe besit 'n entitêre verwysing terwyl funksiebegrippe 'n modale verwysing besit. *Modale universaliteit* kom ter sprake wanneer teruggevra word na die bestaan van soorte funksies of *funksiebegrippe*. Ons kan ook praat van soorte eienskappe en wette. Wanneer 'n spesifieke soort eienskappe en relasies onderskei word, bv. fisiese eienskappe en relasies, kan dit die domein van 'n spesifieke vakwetenskaplike ondersoekveld vorm. Hierdie domein appelleer dan op die universele appèl van die betrokke aspek van die werklikheid (Clouser, 1992: 56).

Die aspekte van die werklikheid (dit wil sê verskillende soorte funksies) kan nie op dieselfde wyse ervaar word as konkrete entiteite nie. Die onverbreeklike samehang tussen hierdie twee dimensies word spesifiek gesien in die feit dat die modale aspekte van die werklikheid ons *ervaring van en refleksie op die werklikheid kondisioneer* (Strauss, 1990: 107).

Teen die agtergrond van hierdie insigte word die aandag in hierdie hoofstuk gevestig op die onderskeiding tussen *abstrak/konkreet, enkelvoudige terme/algemene terme*. Voorlopig ontgin ons egter nie die volle implikasie van die gegewe dat terme *gekondisioneer* word deur die modale aspekte van die werklikheid nie. Die belangrikheid van 'n erkenning van die perspektief wat deur die toegangspoorte van die modale aspekte op die werklikheid moontlik gemaak word, sal egter deurgaans deurskemer.

In hierdie verband kan ons byvoorbeeld verwys na Stegmüller se afkeur van *abstrakte universalie*. Volgens hom kom dit neer op die mite van die identifisering van die *ideale syn* met die *algemene syn*, *idees* met *algemene entiteite*. Dit is volgens hom juis as gevolg van hierdie identifisering dat die wanopvatting ontstaan het dat die nominalisme algemene kennis afkeur en sodoende die wysbegeerte en wetenskap onderskat, wat uitloop op skeptisisme (Stegmüller, 1977a: 10). Die onderskeidings wat Stegmüller aanvaarbaar vind, is dié tussen *enkelvoudige konkrete terme* (wat 'n tyd-ruimtelike konkrete ding benoem), *abstrak enkelvoudige terme* (soos blouheid, menswees, tesame met die klas van blou dinge, die klas van mense, ens.) en *konkreet algemene terme* (dit is predikate soos blou, mens, ens.) (Stegmüller, 1977a: 9, 11).

Indien *abstrak* sou verwys na die dimensie van *modaliteite* word die probleem wat ontstaan reeds sigbaar. Die *sin* van elke aspek kan immers slegs geanaliseer word in terme van die verskillende aspekte sêlf. So kan ons byvoorbeeld die eerste drie modale aspekte van die werklikheid gebruik (die getalsaspek, ruimte-aspek en die kinematiese aspek) om te bevestig dat elke *onderskeie* (unieke) modaliteit op 'n *universele* en *konstante* wyse funderend is vir wat ookal daarin mag *funksioneer*. Dit impliseer dat elke *modale eienskap*

van watter entiteit ookal, uiteindelik verwys na die *kondisionerende universele modus* wat daaraan ten grondslag lê.

Dit impliseer dat selfs die nominalisme nié aan modale universaliteit kan ontsnap nie. In die oorbeklemtoning van die *partikuliere entiteit* word (implisiet) nog steeds 'n *universele modale eienskap* soos byvoorbeeld "om lewendig te wees" getransformeer na 'n uitspraak soos "hierdie koei is lewendig". Die lidwoord "hierdie" is 'n linguale uitdrukking wat die *konkrete individualiteit* van enige onderskeie entiteit uitdruk. Die feit dat 'n entiteit uniek is (ensodoende telbaar is saam met ander unieke entiteite [selfs Dummett stem hiermee saam: "counting of course involves identity" (Dummett, 1978: 74)] dui op die *numeriese funksie* van die entiteit. *Individualiteit* is 'n *universele* numeriese term in die konteks van 'n *idee-gebruik* wat iets te uitsê oor die konkrete realiteit van 'n entiteit: enersyds is dit gefundeer in ons modale getalsbesef en andersyds besit die gebruik van die uitdrukking *konkrete individualiteit* 'n benaderende grensbegrip-verwysing (d.i. 'n idee-gestalte) wat na die *volle (aspek-veelsydige) konkrete bestaan* van die individuele ding verwys en nie blóót na die getalsaspek daarvan nie (Strauss, 1990: 108, 109).

Teen die agtergrond van hierdie opmerkings let ons vervolgens op die aard van dít wat Stegmüller 'n *enkelvoudige term* genoem het.

Die eerste vraag in hierdie verband is: Wat is 'n *term*? Volgens Wollterstorff is 'n *term* dít wat aangewend kan word of bevestig kan word van dinge. Terme kan verdeel word in *enkelvoudige terme* en *algemene terme*. Wat *enkelvoudige terme* betref kan voorlopig gesê word dat dit geassosieer word met *egte name* en *definitiewe deskripsies* wat aangewend kan word met betrekking tot een bepaalde ding. Die *algemene term* kan geassosieer word met die algemene selfstandige naamwoord wat 'n relasie tot baie dinge kan dra (Wollterstorff, 1970: 37). Hale wys daarop dat Frege afgesien het van die tradisioneel-realistiese standpunt, naamlik dat abstrakte kwaliteite (*universalia*) algemeen verwysend is ten opsigte van twee verskillende soorte ekspressies – van gewone byvoeglike naamwoorde (predikate) soos "(is) wys", "(is) slymerig", ens., en van abstrakte selfstandige naamwoorde ("wysheid", "slymerigheid") wat daarmee korrespondeer. Volgens Frege se benadering is dit onintelligent om te veronderstel dat daar 'n *tipe van entiteit is waarna beide hierdie verskillende tipes van uitdrukking verwys*. Indien daar verwysing aan predikate toegeskryf kan word, sal hul verwysing bestaan uit *onvolledige entiteite*. *Abstrakte selfstandige naamwoorde* sal *enkelvoudige terme* wees wat verwys na 'objekte'.

'n *Algemene term* verwys dus hoofsaaklik na *onvolledige* entiteite terwyl 'n *enkelvoudige term* verwys na 'n *individuele 'objek'* (Hale, 1987. 33, 34).

Dit duidelik dat daar langs hierdie weg nié bevredigend rekenskap gegee kan word van *funksiebegrippe* (algemene/universele terme) nie. Dit is 'n gevolg van die feit dat die modale dimensie van die *werklikheid* nié verreken word nie. Soorte funksiebegrippe (van relasies en

eienskappe) verwys immers altyd na die *modale dimensie* van die werklikheid. Dáárin is hul identiteit geleë.¹

Die *klem* lê dus op *enkelvoudige terme* aangesien enkelvoudige terme verwys na 'objekte' wat volgens Frege selfs die vorm van *abstrakte selfstandige naamwoorde* kan inneem.²

Dit is betekenisvol ons in hierdie verband eers na Hale se kriteria vir *enkelvoudige terme* te kyk. Sy studie kan in *drie dele* verdeel word: Eerstens word daar gekyk na 'n *sintaktiese kriterium*, tweedens na die rol van *enkelvoudige terme* in 'n funksionele term en derdens na die probleem rondom die *verwysing* van abstrakte selfstandige naamwoorde.

Wat die eerste punt betref is die onderliggende idee dat daar sekere *patrone* van geldige *konklusies* is wanneer sekere proposisies in hul premisse of konklusies betrek word deur enkelvoudige terme. Noodsaaklike kondisies word dus vereis vir 'n uitdrukking om 'n enkelvoudige term te wees. Om tot 'n *algemene kriterium* van 'n enkelvoudige term te kom sluit Hale by Dummett se kriteria aan wat soos volg uiteengesit kan word:

t is 'n enkelvoudige term as en slegs as

(1) vir enige *sin A(t)* die konklusie van *A(t)* tot "daar is iets soos *A(dit)*" geldig is,

(2) vir sinne *A(t)* en *B(t)* die konklusie van *A(t)*, *B(t)* na "daar is iets sodat *A(dit)* en *B(dit)*" geldig is en

(3) vir enige sinne *A(t)* en *B(t)* is die konklusie van "dit is waar van *t* dat *A(dit)* of *B(dit)*" na "*A(t)* of *B(t)*" geldig is (Hale, 1987: 16).

Die probleem is egter dat onbepaalde selfstandige frases soos byvoorbeeld "'n polisieman" in bogenoemde uitgesluit word as hulle in 'n grammatiese subjek- of objek-posisie voorkom. Hierdie frases kan egter nie uitgesluit word as hulle as grammatikale komplemente dien nie. Byvoorbeeld, vanaf "George is 'n polisieman" en "Henry is nie 'n polisieman nie" kan ons kom tot die konklusie "George is *iets* wat Henry nie is nie". Hierdie *iets* druk 'n tweede of hoër orde van algemeenheid uit wat daartoe aanleiding gee dat Dummett die volgende kondisie stipuleer: (1) en (2) moet van die algemeenheid van 'n eerste vlak wees (Hale, 1987: 16; Dummett, 1973: 59, 60).

Dummett konstrueer 'n sekere toets om tussen hierdie verskillende vlakke te onderskei. Wanneer *iets* 'n tweede orde of hoër vlak van algemeenheid uitdruk, sal daar altyd 'n punt bereik word wat verdere spesifikasie sal noodsaak wat grammaties goed gekonstrueer is, maar wat nie altyd legitiem is nie. Die spesifikasies verraai 'n misverstand teenoor die oorspronklike bewering. Hierteenoor sal 'n mens in enige eerste vlak-veralgemening ("iets

1 Ons kom later uitvoeriger terug op hierdie sistematiese gesigspunt.

2 Dummett sal laasgenoemde opvatting bestry. Verderaan in hierdie hoofstuk sal ons aan sy benadering aandag skenk.



F's") spesifikasies kan maak wat legitiem is. Byvoorbeeld, vir die bewering "Daar is *iets* wat beide Mev. Thatcher en Mnr. Reagan nie is nie" kan daar nou waarskynlik gevra word wát dit is, waarop daar geantwoord word "'n Kommunis". Die toets lê nou hierin dat dit nie legitiem is om te vra "Watter kommunist" nie, want dit gee aanleiding tot 'n misverstand ten opsigte van die oorspronklike gegewe (Dummett, 1973: 69).

Dit is egter nie 'n uitdrukking as sodanig wat geklassifiseer kan word as enkelvoudige terme nie, maar gebruike van uitdrukkinge wat geklassifiseer kan word as *verwysende* gebruike, dit wil sê gebruike waarin uitdrukkinge funksioneer as *enkelvoudige terme*. Dieselfde uitdrukkinge hoef egter nie so te funksioneer in ander gebruike nie. Byvoorbeeld, "Die walvis is toenemend skaars" en "Die walvis is baie beter vandag". Dit is duidelik dat in eersgenoemde "die walvis" nie as 'n *enkelvoudige term* kan dien nie. Volgens Dummett se kriteria kan beide gevalle nie kwalifiseer as enkelvoudige terme nie, want vanuit hierdie premisse kan daar nie gekonkludeer word dat daar *iets* is wat toenemend skaars is *en* wat daagliks verbeter nie. Hierdie probleem is nie net beperk tot bogenoemde waar "die walvis" gebruik word om onderskeidelik te verwys na 'n spesifieke 'objek' en na 'n *soort* of 'n *spesie* nie, maar dit betrek ook *eiename*, gegee dat 'n eienaam meer as een draer het wat voorbeelde ontsluit wat nie voldoen aan kondisie (2) nie (Hale, 1987: 18).

Hale se nuwe formulering sien soos volg daaruit:

t funksioneer as 'n enkelvoudige term in die gebruik van $A(t)$ as en slegs as

(1) daar by die gebruik van $A(t)$, die konklusie van $A(t)$ na "Daar is iets sodat $A(dit)$ " geldig is en

(2) in daardie gebruik van $A(t)$ en die *sommige* gebruik van *sommige* sinne $B(t)$, die konklusie van $A(t)$, $B(t)$ na "daar is iets sodat $A(dit)$ en $B(dit)$ " geldig is.

Hierdie kondisie kan dalk swak voorkom, maar die doel van kondisie (2) is om terme soos "iets", "iemand" en frases van die vorm "*sommige F*" wat in (1) voorkom uit te skakel. (Kyk weer na bogenoemde voorbeeld van mev. Thatcher). Verder hoef t nie altyd in $A(t)$ verwysend te wees nie, want kondisie (1) sorg daarvoor alhoewel dit nie verseker dat t *definitief verwysend* is nie, dit wil sê 'n enkelvoudige term is nie.³

Wat kondisie (3) betref sal die nuwe versie soos volg lyk:

3 $B(t)$ kan so gekies word dat die relevante konklusie geldig is selfs as t in die gegewe gebruik van $A(t)$ 'onverwysbaar' is, want gestel $F()$ is 'n konteks wat deursigtig of ondeursigtig is. Laat $A(t)$ 'n $F(t)$ wees wat ondeursigtig is. Laat $B(t)$ beide Ft en Gt wees met t verwysend in beide gevalle. Dan impliseer $B(t)$ "dat daar iets is sodat $F(dit)$ en $G(dit)$ " en impliseer daarom "dat daar iets is sodat $F(dit)$ en ($F(dit)$ en $G(dit)$)" (let daarop dat eersgenoemde $F(dit)$ verwys na bogenoemde *sommige F*) en dit is: "daar is iets sodat $A(dit)$ en $B(dit)$ ". Hieruit sien ons dat (2) bevredig is, maar dat t geen enkelvoudige term in die gegewe gebruik van $A(t)$ is nie. Dit sal ook nie help om $B(t)$ só te kies dat dit die premisse $A(t)$ oortollig maak nie, bloot omdat daar geen waarborg daarvoor is nie.

(3) indien daardie gebruik van $A(t)$ en sommige gebruike van sommige sinne $B(t)$, die konklusie van "Dit is waar van t dat $A(dit)$ of $B(dit)$ " na " $A(t)$ of $B(t)$ " geldig is. Hierby kan ons ook sê dat (4)... sommige gebruike van enige sin $B(t)$, die konklusie van "dit is waar van t dat $A(dit)$ of $B(dit)$ " na $A(t)$ of $B(t)$ geldig is.

Let op dat (4) verskil van (2), want gestel (2) sou dieselfde wees as (4), dit wil sê (2b)... in die gebruik van $A(t)$ en sommige gebruike van enige sin $B(t)$... dit duidelik is dat daar geen konteks gelaat is wat onveranderlik ondeursigtig is nie. Dit geld egter nie vir (4) nie, want die premisse van daardie kondisie sal slegs waar wees as beide $A()$ en $B()$ deursigtig is (Hale, 1987: 21).⁴

In 'n breë sin is hierdie kriteria *sintakties*, aangesien dit nie gaan oor die identifisering van *enkelvoudige terme* op die basis van 'n keuse van 'n 'objek' nie, maar oor die *geldigheid* van sekere patrone van konklusies. Grondliggend is (eerste vlak) *eksistensiële veralgemening* wat geldig is ten opsigte van 'n enkelvoudige term. Konklusie (3) word nie direk aan hierdie konklusie-vorm verbind nie, maar sy rasionaal hang af van die feit dat ander dit wel so doen. Dit kan egter nie eksplisiet vereis word dat *eksistensiële veralgemening* geldig moet wees met betrekking tot enige enkelvoudige term nie, want dan sal (3) oorbodig wees. Dit sou beteken dat (3) onderskei word sonder 'n kriterium om te besluit of 'n sin A die eksistensiële veralgemening van $A(t)$ is. 'n Minder algemene en minder direkte benadering moet gevolg word. Kondisies (1) en (2) moet gerelativeer word tot 'n spesifieke taal wat hul vereiste konklusies uitsonder as bepaalde sinsvorme wat gekarakteriseer word as die *eksistensiële veralgemenings* van $A(t)$, en $A(t)$ en $B(t)$. Die feit dat die geskikte gevolgtrekkings geldig gekonkludeer kan word vanuit spesifieke premisse, waarborg nie dat hulle die eksistensiële veralgemenings van daardie premisse is nie: "iets is sodat $A(dit)$ " kan afgelei word van $A(\text{elke man})$. Kondisie (3) word benodig om uitdrukkings soos *elke man* uit te skakel, want *elke man* kan nie uitgeskakel word deur die spesifisering dat konklusies in (1) en (2) trappe van eksistensiële veralgemening is nie. Die rasionaal van die aanvullende kondisie is juis om te verseker dat die eksistensiële veralgemening van kondisies (1) en (2) op die regte vlak, naamlik die eerste vlak geskied. Dit bly dus die geval dat 'n term 'n enkelvoudige term is as *en slegs as* (eerste vlak) eksistensiële veralgemening met betrekking tot die term geldig is (Hale, 1987: 23).

Die eksistensiële veralgemening wat grondliggend is vir 'n enkelvoudige term is betekenisvol. Hierdie veralgemening verwys na die *universele ordelikheidskant* van 'n entiteit. Dit is

4 Kondisie (3) poog om woorde soos "alles" uit te skakel. Dummett (1973: 60) stel dit soos volg: "Our criteria do not as yet rule out the word 'everything': so we may lay down as a third requirement that a disjunction ' $A(a)$ or $B(a)$ ' of two sentences may be inferred from 'It is true of a that $A(it)$ or $B(it)$ '."

juis *entiteitsbegrippe* (soos mens, boom, perd, e.s.m.) wat berus op die analitiese byeenbring van tersaaklike *universele* (entiteits-)kenmerke. Let daarop dat *begrip* en *woord* van mekaar onderskei moet word, aangesien 'n *begrip* 'n *logiese* gegewe is terwyl 'n *woord* 'n *linguale* gegewe is. Bykomend is daar nog die reeds gemelde onderskeiding tussen *begrip* en *grensbegrip* (idee) (waarop ons uitvoeriger terugkom in Hoofstuk 4).

Ons kom nou by die tweede punt, naamlik die aard van 'n *funksionele* term. Wat laasgenoemde betref, bevat ons taal 'n groot voorraad in die vorm van "die SF van t", waar t 'n enkelvoudige term is en SF 'n selfstandige naamwoord (-frase) is. Byvoorbeeld: "die moeder van Marie". Om laasgenoemde uitdrukking te verstaan is dit nodig 'n funksionele relasie te herken wat die 'objek' wat deur t uitgekies word, insluit.

Die vraag is wat ons nou maak met sinne soos: "die identiteit van Smith se moordenaar is onbekend" en: "die verblyfplek van die eerste minister is nie onthul nie"? Is daar 'objekte' soos "die verblyfplek van die eerste minister" of die "die identiteit van Smith ..."? Indien wel, watter tipe 'objekte' is dit? Let op dat hierdie 'objekte' in verskillende kategorieë verdeel kan word. So kan daar onderskei word tussen terme vir drie-dimensionele individue (persone ingesluit), terme vir gebeure of prosesse, terme vir ruimtelike en tydelike posisies, terme vir kwaliteite of eienskappe (kleur, vorm, ens.) en terme vir kwantiteite (volume, digtheid, gemiddelde inkomste, ens).

Dit is juis te danke aan hierdie kategorieë dat die platonisme hom kan verbind aan sekere "eiesoortige" 'objekte'. Só dui byvoorbeeld "die verblyfplek van die eerste minister" op 'n spesifieke *ruimtelik-tydelike plasing*.

'n Sleutel-eienskap van hierdie kriteria van enkelvoudige terme en die kontekstuele beginsel wat dit onderlê, is dat daar nie enkelvoudige terme "simpliciter" uitgekies word nie, maar *gebruike* van uitdrukkings as sodanig. Hierdie relativering van gebruike is noodsaaklik, want 'n uitdrukking wat in één konteks funksioneer as 'n *enkelvoudige term* mag in 'n ander gebruik nié so funksioneer nie. Dit kan selfs 'n ander verwysing van krag maak. Wat laasgenoemde betref, ons naïewe poging tot klassifikasie veronderstel dat as ons tevrede is met 'n uitdrukking in 'n gegewe gebruik as 'n enkelvoudige term, ons die gebruikskonteks daarvan kan vergeet, en in isolasie vra na watter soort 'objek' dit verwys. Die feit, naamlik dat die soort 'objek' waarna 'n ekspressie verwys afhanklik is van 'n konteks, word geïgnoreer. Dit is juis wat gebeur in sinne van die vorm "die SF van t". Dit is vir Hale nie houdbaar nie.

Die afhanklikheid van 'n konteks kan gedemonstreer word deur 'n voorbeeld. In een konteks verwys: "Die ouderdom van die koningin is kleiner as die van die digter Laureate", na 'n sekere *grootheid*, 'n sekere *aantal jare*, byvoorbeeld vyf-en-vyftig. Hierdie stelling is dan waar as daardie getal kleiner is as die getal wat geïdentifiseer is deur "die ouderdom (in jare) van die digter Laureate". Die uitdrukking "Die ouderdom van die koningin is slegs

bekend vir haar naaste metgeselle" verwys nie hier na 'n *kwantiteit* nie, maar na 'n bepaalde *proposisie* – d.w.s. die *proposisie* wat die metgeselle sal formuleer in *antwoord* op die vraag na die ouderdom van die koningin. Die verwysing is onseker, want niemand is in staat om die *spesifieke proposisie* te identifiseer nie. Dit is dan ook die rede waarom ons slegs kan praat van 'n proposisie. Uitdrukkings van die vorm "die *SF* van *t*" besit dus 'n *dubbele funksie*. In een konteks verwys hulle na 'n spesifieke kwantiteit, kwaliteit, posisie, ens. In 'n ander konteks word hulle gebruik om 'n indirekte vraag in te lei. Indirekte verwysing word dus gemaak na 'n *ongespesifiseerde ware proposisie*. Laasgenoemde betrek sinne soos "die verblyfplek van die eerste minister" en "die identiteit van Smith se aanvaller". Hierdie sinne betrek 'n nie-gespesifiseerde verwysing na proposisionele 'objekte'. Die platonisme sal in hierdie geval enkelvoudige terme onderken wat staan vir proposisies. Dit beteken dat 'objekte' soos "verblyfplek" bestaan. *Hulle word dus herken vir wat hulle is* (Hale, 1987: 29).

Alvorens ons die probleem van aan die orde stel moet ons daarop wys dat die gemelde onderskeiding tussen terme vir drie-dimensionele individue (persone ingesluit), terme vir gebeure of prosesse, terme vir ruimtelike en tydelike posisies, terme vir kwaliteite of eienskappe (kleur, vorm, ens.) en terme vir kwantiteite (volume, digtheid, gemiddelde inkomste, ens.) inderdaad implisiet appelleer op die reformatories-wysgerige onderskeiding tussen die dimensie van *dinge*, *gebeurtenisse* en die *modale konteks* van beide voornoemde.

Ons kom nou by die derde probleem, naamlik of abstrakte selfstandige naamwoorde verwysing het. Die totale repudiëring van *universalia*, soos tradisioneel gesien, beteken nie vir Hale die verwerping van die idee dat abstrakte selfstandige naamwoorde *verwysing* het nie. Hul verwysing moet egter entiteite van 'n ánder soort wees as verwysings van korresponderende *predikate* (byvoeglike naamwoorde). Predikate verwys volgens Frege na *onvolledige* entiteite terwyl abstrakte selfstandige naamwoorde behoort aan *enkelvoudige terme* wat verwys na 'objekte'. Op grond hiervan sien ons dat Frege se probleem met die realisme nie by die verwysing van abstrakte selfstandige naamwoorde lê nie, maar in die onvermoë om te onderskei tussen die *tipe* 'objekte' waarna hulle verwys en die konsepte (*proposisies*) en *relasies* waarvoor die korresponderende predikate staan. Hierdie onderskeiding is nie net 'n kontingente gaping in ons taal nie, maar vind sy bron in 'n *konseptuele noodsaaklikheid* (Hale, 1987: 34).

Waarom is bogenoemde onderskeiding tussen *predikate* en *abstrakte selfstandige naamwoorde* 'n *konseptuele noodsaaklikheid*? Hierop het Hale nie 'n antwoord nie.

Abstrakte selfstandige naamwoorde dui na ons mening op die wyse waarop 'n entiteit *funksioneer* binne die universele kader van een of ander *modale aspek* en sodoende beantwoord dit aan die modale orde (d.i. die wetsy) van 'n bepaalde aspek (vgl. Strauss, 1990: 109). 'n Predikaat kan aan méér as een entiteit toegevoeg word en sodoende kan entiteite op grond daarvan van mekaar *onderskei* word. Die predikaat dui gewoonlik die

kondisies (wet) aan waaraan entiteite moet voldoen. Die *byvoeglike naamwoord* dui op die (korrelerende) wetmatigheid van 'n entiteit ('objek'). Die onderskeiding tussen *wet* en *wetmatigheid* gee dus aanleiding tot die sogenaamde *konseptuele noodsaaklikheid*.⁵

Volgens Hale kan ons op 'n *tweërlei wyse* oor die korrelasie tussen die herkenning van 'objekte' en 'konsepte' praat. Eerstens kan daar gepraat word oor die *ekstensies* (bv. klasse) van konsepte en tweedens die korrespondensie tussen die *funksionele enkelvoudige term* met elke eerste-vlak predikaat. Wat laasgenoemde betref, gegee dat Fa so 'n predikaat is met $f(a)$ 'n funksionele uitdrukking. Dan is die F -heid van 'n 'objek' a die omstandighede van sy F -wees en $f(a)$ dui die F -heid van a aan. Gegee nog 'n predikaat Q wat die ekwivalensie $Q(f(x))$ as en slegs as Fx bevredig, dan kan Q gesien word as 'n waarheidspredikaat. $Q(f(a))$ sê dan dat die F -heid van a positief is as en slegs as Fa (Hale, 1987: 36).

Dummett argumenteer teen die insluiting van *abstrakte selfstandige naamwoorde*. Sy teenargument berus op die vereiste dat vir enige egte enkelvoudige term daar 'n geassosieerde kriterium van identiteit moet wees. Die 'objek' waarna verwys word moet dieselfde bly. Die assosiasie van sodanige kriteria met enige enkelvoudige term word afgelei van die feit dat 'n 'objek' 'n 'objek' van 'n sekere sóort is. Die verstaan van so 'n term vereis kennis van die sóort van 'objekte' waarvoor dit staan. Hierdie *soort* (wat Dummett "sort" of "category" noem) dui deur 'n selfstandige naamwoord die gewaarwording aan wat nie net "kriteria van aanwending" (dit wat jy moet begryp om te bepaal of a 'n F is) betrek nie, maar ook *identiteitskriteria* (dit wat jy moet weet indien jy wil bepaal of a dieselfde F as b is). Daar bestaan volgens Dummett nie 'n kriterium wat die verstaan van die gebruik van abstrakte selfstandige naamwoorde vir kwaliteite betrek nie. So het byvoorbeeld die algemene selfstandige naamwoord "kleur" 'n definitiewe identiteitskriterium – en staan dit sodoende vir 'n *kategorie* van 'objekte'. Daar bestaan egter nie so 'n selfstandige naamwoord wat vir kwaliteite aangewend word nie. Hierdie verskil toon homself in die feit dat, in die geval van kleur, *komplekse enkelvoudige terme* gevorm kan word waardeur ons na hierdie 'objekte' (in hierdie kategorie) kan verwys sonder dat die verstaan van die korresponderende predikate betrek word. Voorbeelde van sulke terme is *drie-soortig*.

- (i) Die eerste is daardie terme wat eenvoudige funksionele uitdrukkings soos "die kleur van ξ " betrek.

5 Dummett (1990: 229) is van mening dat die bestudering van denke nie die taak behels om iets *mentaal* te beskryf in die sin dat dit buite die grense van die fisiese werklikheid lê nie, maar eerder om die 'ekspressies' van denke aan te moedig en om die beginsels van die 'ekspressies' neer te lê – beginsels wat implisiet nagelaat word in gewone taalgebruik.

- (ii) Die tweede is definitiewe beskrywings wat verwysing na 'objekte' van die tipe wat *argumente* tot sulke funksies vorm, betrek, byvoorbeeld "die kleur wat beide die mat en die gordyne het".
- (iii) Dertens is daar definitiewe beskrywings wat slegs verwys na ander 'objekte' van dieselfde *omvang* en die gebruik van predikate en relasionele uitdrukkings wat slegs toegepas word op sulke 'objekte', byvoorbeeld: "die kleur wat lê tussen rooi en geel" (Dummett, 1973: 77).

Die vraag is egter of abstrakte selfstandige naamwoorde enkelvoudige terme is. Dit is opvallend dat dit nie die geval kan wees nie. Na watter kategorie van 'objekte' verwys kleur nou eintlik?

Met abstrakte kwaliteite en relasies is dit anders. 'Sigbaarheid' is inderdaad 'n visuele kwaliteit, maar hoe beantwoord 'n mens die vraag: "wat is *hierdie* visuele kwaliteit?" Die probleem is dat daar nie vir die selfstandige naamwoord "visuele kwaliteit" enige definitiewe *identiteitskriterium* bestaan nie. Daarom is dit onmoontlik om te verwys na sulke entiteite deur middel van 'n definitiewe uitdrukking wat nie die gebruik van die geassosieerde predikaat of 'n ekwivalente een betrek nie. Die enigste soort komplekse uitdrukking wat *substitueerbaar* is vir "sigbaarheid" sal een wees van die vorm: "die kwaliteit om *visueel* te wees". Let op dat "sigbaarheid" die woord "visueel" noodsaak en dat eersgenoemde verduidelik kan word deur middel van laasgenoemde. Daar kan dus slegs verwys word na *kwaliteite* deur die *korresponderende byvoeglike naamwoorde*.

Daar is egter *abstrakte selfstandige naamwoorde* wat die rol van *enkelvoudige terme* kan speel. *Wysheid* en *broederskap* val in hierdie kategorie. Hierdie terme het 'n meer definitiewe omvang. *Wysheid* is 'n *deug* en *broederskap* is 'n *verwantskapsrelasie*. Ons kan byvoorbeeld meer spesifiek verwys na die *verwantskapsrelasie* tussen George en James. Ons het egter 'n keuse of ons hier 'n korresponderende abstrakte selfstandige naamwoord as 'n enkelvoudige term gebruik of nie.

Waarom moet daar slegs verwys word na kwaliteite deur middel van triviale veranderlikes op die relevante abstrakte selfstandige naamwoorde wat verkry word deur: "die kwaliteit om ... te wees" in te vul met 'n korresponderende byvoeglike naamwoord? Wat van die definitiewe beskrywing van die volgende tipe: "die *kwaliteit* wat so en so 'n kondisie regverdig" (byvoorbeeld: "die *kwaliteit* wat Stalin nooit ten toon gestel het nie")? Dit kom daarop neer dat nie elke *identiteitsoordeel* die aanwending van enige *iets* wat deeglik beskryfbaar is, as 'n *identiteitskriterium* benodig nie. Daar is geen rede om te dink dat deur middel van so 'n *identiteitskriterium* ('n selfstandige naamwoord met 'n besliste *identiteitskriterium* en wat staan vir 'n kategorie van 'objekte') dat genade die kwaliteit is van "om genadig" te wees nie. *Identiteitstellings* kan dus ook terme vir abstrakte kwaliteite insluit – wat beteken dat daar 'n *identiteitskriterium* gekoppel kan word aan die gebruik van hierdie

terme. Dit kan soos volg geformuleer word: 'n Identiteitskriterium vir die identiteitsoordeel $s = t$ moet nie afhang van 'n verdere beskripsie **D** sodat die verdere afsonderlike verifiëring: **s** is **D** en: **t** is **D** noodsaaklik en voldoende is om die waarheidswaarde van $s = t$ te bepaal nie.

Neem byvoorbeeld die identiteit: *Die kwaliteit wat Stalin gefaal het om ten toon te stel is die kwaliteit wat God sal toon aan diégene wat dit sêlf getoon het.* Die kwaliteit hier ter sprake is die kwaliteit *genadigheid*. Alhoewel dit so is dat hierdie kwaliteit afsonderlik deur die bogenoemde twee beskrywings aangedui word, moet beide beskrywings verbind word aan 'n *standaard-beskrywing* van *genade* – om sodoende die gebruik van die woord *genadig* te kan verstaan. Juis hierom is daar in hierdie oordeel nie 'n identiteitskriterium vir kwaliteite neergelê nie. Die situasie is egter anders by die identiteit van getal, want hier is dit moontlik om te bepaal dat die getal van **F**'s dieselfde is as die getal van **G**'s sonder om terug te vra na hoeveel daar van elk is en sonder die verwysing na die gebruik van getalle, soos die getalle in *arabiese* notasie.

Wat verwantskapsrelasies betref, bestaan daar geen identiteitskriterium in die algemeen nie, want indien ons die volgende vraag beskou, naamlik: "Is die (verwantskaps-)relasie tussen George en Henry dieselfde as die relasie tussen James en Johan?", dan kan hierdie vraag slegs gereduseer word tot die vraag of 'n *element* van die *omvang* van relasionele uitdrukkings "... is vader van ...", "... is broer van ..." bevredig kan word deur die paar {George, Henry} en deur die paar {James, Johan} (vgl. Hale, 1987: 41).

Hale se toets vir 'n *enkelvoudige term* som hy self soos volg op: "... our tests for singular termhood consist of some inferential conditions, relating to the possibility of valid existential generalization, together with the more informal requirement that there be a criterion of identity, mastery of which is involved in proper deployment of putative singular terms" (Hale, 1987: 169).

Sodra ons egter terug vra na watter *soort* relasie die verwantskapsrelasie is, kan ons die identiteit van so 'n relasie vasstel. *Verwantskap* is immers 'n *biotiese relasie* – dáárin is die identiteit daarvan geleë. Ongelukkig besit Hale geen filosofiese perspektief wat hom in staat stel om die universele skopus van modaal-biotiese terme te verantwoord nie – en slégs wanneer hierdie *modale universaliteit* in ag geneem word ontmoet ons 'n *ontiese kondisie* vir die (modaal-)biotiese identiteit van die verwantskapsrelasie!

Samevatting

Uit die voorafgaande ontleding het dit opnuut geblyk dat die problematiek van **terme** onlosmaaklik en onvermydelik verbonde is aan die aard van *modale universaliteit*. In die volgende hoofstuk gaan ons meer spesifiek kyk na die onderskeiding tussen *abstrak* en *konkreet*. Voorlopig kan gesê word dat die onderskeiding tussen abstrak en konkreet **ten**

koste van die onderskeiding tussen individualiteit en universaliteit onbevredigend is. Die rede hiervoor is dat die abstrakte 'objekte' soos *forme*, *lyne*, ens. *modale universaliteit* besit waarvan nooit werklik rekenskap gegee word nie. Slegs in die geval waar daar vroeër in hierdie hoofstuk sprake was van die verdeling van 'objekte' in verskillende kategorieë het ons 'n implisiete benadering van die aard van modale universaliteit aangetref. Hierdie kategorisering skiet derhalwe dáárin te kort dat nooit eers gevra word na die aard en onderlinge verhouding van hierdie kategorieë nie. Gevolglik kan ook nie sinvol rekenskap gegee word van die aard van *oordele* indien die universele ordelikheidskant van entiteite nie verreken word nie. Die verwysing na abstrakte 'objekte' soos *forme*, *lyne*, e.s.m., wat duidelik op die modale universaliteit van die ruimte-aspek appelleer, kompliseer eintlik die saak nog verder omdat dit aangewese is op 'n verdere analisering van die universele modale ruimte-sin wat immers ook die ruimtelike subjek-objek relasie insluit. Samehangend hiermee het ons ook gesien dat daar nie werklik 'n onderskeiding getref word tussen *wet* en *wetmatigheid/ordelikheid* nie. Dit vorm juis die kruks van die onderskeiding tussen die *abstrakte selfstandige naamwoord* en die *predikaat* en dit lê ook ten grondslag aan die sin van die eksistensiële veralgemening van die eerste vlak in die semantiese kriteria.

HOOFSTUK 4

Abstrakte en konkrete 'objekte'

In die vorige hoofstuk het ons gesien dat Hale drie temas hanteer wat betrekking het op enkelvoudige terme. Dit was die *sintaktiese kriteria vir 'n enkelvoudige term*, die *funksionele term* en die *enkelvoudige term* en derdens die *abstrakte selfstandige naamwoord*. Ons het gesien dat eerste vlak eksistensiële veralgemening grondliggend is vir 'n sintaktiese kriterium. Wat funksionele terme betref het ons gesien dat die soort 'objek' waarna die ekspressie verwys afhanklik is van 'n bepaalde konteks. 'n Abstrakte selfstandige naamwoord kan nie gesien word as 'n enkelvoudige term nie, aangesien daar nie 'n geassosieerde kriterium van identiteit is nie.

Op hierdie stadium van ons gedagtegang ontmoet ons opnuut drie fundamentele ontologiese onderskeidinge wat reeds in 'n bepaalde konteks aan die orde gestel is. Dit betref die onderskeiding tussen *modaal* en *tipies*, *modale subjekte* en *entitêre subjekte* en laastens *modale universaliteit*. Hierdie onderskeidinge kom op 'n fassinerende manier ter sprake in Hale en Dummett se hantering van die abstrak/konkreet onderskeiding. Ons weet reeds dat Strauss abstrak met die modale dimensie van die werklikheid assosieer en konkreet met die entiteitsdimensie. Daarom is die Fregiaanse distansiëring van die universaliteitsprobleem onaanvaarbaar (kyk na Dummett, 1978: 473).¹

'n Belangrike probleem wat ook ter sprake kom is die verhouding tussen abstrakte 'objekte' en kousaliteit.

Een van die vrae hier is hoe abstrakte 'objekte' geïdentifiseer moet word indien hulle beskou word as nie-kousaal, nie-ruimtelik en nie-tydelik. Dit is Quine wat die punt geopper het, nl. dat 'n klas nie bloot gesien moet word as 'n aggremaat wat volgens 'n ruimtelike analogie elemente bevat nie. 'n Attribuut moet volgens hom ook nie gesien word as 'n mag wat verbonde is aan die 'objek' wat die attribuut besit nie, of as 'n eienskap wat 'objekte' toonstel nie. Klasse en attribute is vir hom *abstrak* en *nie-ruimtelik* en die enigste verskil tussen attribute en klasse is dat klasse dieselfde is as hulle elemente dieselfde is, terwyl

1 Net soos Stegmüller beskou Hale die tradisionele pre-Fregiaanse onderskeiding tussen universaliteit en individualiteit as onaanvaarbaar, want die tradisionele begrip berus op die idee dat sommige enkelvoudige tipes entiteite uitgekies word deur ekspressies van sulke radikaal verskillende logiese tipes soos predikate en abstrakte selfstandige naamwoorde wat die verhouding twyfelagtig maak. Dit is dus die onderskeiding tussen die abstrakte en die konkrete wat van *fundamentele* belang is vir die ontologie (Hale, 1987: 50; Stegmüller, 1965: 53, 61, 62)

attribute onderskei kan word hoewel hulle besit word deur dieselfde 'objek' (Quine, 1943: 125; Quine, 1953: 207).

Hale begin egter die tradisionele onderskeiding tussen abstrak en konkreet bevraagteken. Is dit werklik so dat ons die onderskeiding tussen abstrak en konkreet kan tref tussen dit wat ons nie kan waarneem nie / kan waarneem, tussen dit wat ons nie kan betrek in kousale interaksie nie / kan word in kousale interaksie en dit wat nie tyd-ruimtelik gelokaliseer kan word nie / gelokaliseer kan word in tyd en ruimte? Die eersgenoemde onderskeiding, naamlik dat 'n verskil tussen abstrak en konkreet getref kan word op grond van dit wat waargeneem kan word en nie waargeneem kan word nie, word deur Dummett verwerp. Hy voer twee redes hiervoor aan:

- (i) dit gee aanleiding tot 'n onaanvaarbare relatiwiteit van die menslike sensoriese fakulteite, en
- (ii) dit slaag nie daarin om die onderskeiding tussen abstrak en konkreet bevredigend te trek nie, aangesien dit ruimte laat vir probleme soos "wat werklik gevoel word": "... do we feel the gravitational pull of the Earth, for instance, or do we feel only the pressure of the objects which support us, or, again, do we really feel, not the pressure of the objects which support us, or, again, do we really feel, not the pressure, but only the objects themselves?" (Dummett, 1973: 480-1).

Daar kan ook argumente aangevoer word teen *a-kousaliteit*. 'n Belangrike beswaar hierteen word deur Hale soos volg gestel: "... it may be objected that it is far from *evident* that abstract objects cannot be involved in bringing about changes, unless perhaps one *restricts* consideration to *physical causation* and *physical change* – but this qualification introduces the further problem of *defining physical change*" (Hale, 1987: 48).

Hale trek ook die nie-ruimtelikheid en nie-tydelikheid van abstrakte 'objekte' in twyfel. Laasgenoemde siening van abstrakte 'objekte' pas by die kontemporêre siening van fisies en mentaal. Die *fisiese* is dit wat beide in tyd en ruimte is. Die *mentale* is dit wat in tyd is, maar nie in ruimte is nie en die *abstrakte* is dit wat nie in tyd of in ruimte is nie. Verder kan die onwaarneembaarheid van die abstrakte afgelei word van sy a-kousaliteit. Laasgenoemde kan dan weer op sy beurt afgelei word van sy nie-ruimtelikheid en a-kousaliteit. Tog genereer hierdie siening 'n belangrike probleem: "... *he must make clear a notion of causal connection which allows the terms of the causal relation to be neither spatially nor temporally related*" (Hale, 1987: 48).

'n Verdere probleem is gegee in die vraag of abstrakte 'objekte' soos *skaak*, of die *Engelse taal*, of selfs enige *woord* (as 'n tipe en nie as 'n teken nie) a-tydelik of nie-ruimtelik is. Volgens Hale is 'n *spel* of 'n *taal* (as abstrakte objekte) nie-ruimtelik. Dit is ook tydelik, want Engels en skaak (anders as natuurlike getalle en versamelings) het hul geskiedenis, want hulle het ontstaan op 'n bepaalde tydstip. Verder betwyfel hy of abstrakte 'objekte' ten volle

onafhanklik is van die gedagte-wêreld van die mens. Spel en taal is beslis nie, maar is ook nie as gevolg daarvan mentale entiteite nie. Hulle ontstaan kan egter toegeskryf word aan 'n mentale aktiwiteit (Hale, 1987: 50).² Waarom is dit so dat wiskundige 'objekte' nie-tydelik is en die taal en die spel (as abstrakte objekte) tydelik?

Die onderliggende *probleem* van bogenoemde vraag het te doen met die *spanning* tussen *platonisme* en die *nominalistiese kousale kennisteorie*. Steiner tref 'n onderskeid tussen *ontologiese platonisme* en *kennisteoretiese platonisme*. Eersgenoemde glo dat die waarhede van die wiskunde 'n oneindige aantal *reële* wiskundige 'objekte' beskryf. Alhoewel die aantal *materiële* 'objekte' eindig is, is die meeste wiskundige 'objekte' *nie materieel* nie. Die enigste manier hoe hierdie wiskundige stellings waar kan wees, is deur die beskrywing van hierdie wiskundige 'objekte'. Die houdbaarheid van die platonisme is ekwivalent aan die vraag na die *waarheid* van wiskundige stellings.

Kenteoretiese platonisme poog om feite oor wiskundige entiteite te verkry wat verwant is aan sintuiglike waarneming. Alhoewel verwyder van sintuiglike ervaring, besit ons 'n persepsie van die 'objekte' van die versamelingsteorie aangesien die aksiomas hulself op ons *afdwing* as waar. Volgens Gödel is die soort persepsie wat in die wiskunde ter sprake is niks anders as ons wiskundige *intuisie* nie. Volgens hom is hierdie wiskundige persepsie egter nie minder betroubaar as ons persepsie wat aangewend word in die opbou van *fisiese* teorieë nie. Wiskundige intuïesies kan nogtans nie geassosieer word met 'aksies' van sekere 'dinge' op ons sintuiglike waarnemingsorgane nie. Ons wiskundige intuïsie is soms 'subjektief', maar dit verteenwoordig ook 'n aspek van die 'objektiewe realiteit' – alhoewel hierdie relasie tussen onself en hierdie 'objektiewe realiteit' verskil van die relasies tussen ons en sintuiglike persepsie (Gödel, 1964: 271, 272).

Tog is hier 'n probleem. Steiner stel dit soos volg: "*All our knowledge about the earth and the fullness thereof arises from the causal interaction of earthly bodies with our bodies. Since numbers, et al., are outside all causal chains, outside time and space, they are inscrutable*" (Steiner, 1973: 58).

Steiner is van mening dat die mees aanneemlike versie van die kousale teorie van waarheid aan die platonisme moet toegee. Die versie wat antagonisties is teenoor die platonisme is onaanvaarbaar. Dit gaan hier oor 'n spesifieke formulering van die kousale teorie van waarheid wat soos volg geformuleer kan word: '*n Sin S kan nie as waar beskou word indien S nie gebruik word in 'n kousale verduideliking van iemand se kennis dat S waar is nie*. Dit

2 Hale hou egter nie rekening met die strukturele kondisies van 'n taal of 'n skaakspel nie. Alhoewel hy laasgenoemde nie reduseer bloot tot 'n verstandelike aktiwiteit nie, glo hy dat die *ontstaan* (as abstrakte objek) daarvan *mentaal* is (Hale, 1987: 50). Sodoende reduseer hy implisiet die *strukturele* kondisies tot 'n *verstandelike aktiwiteit*.

kan nou veronderstel word dat iets kousaal verantwoordelik is vir ons oortuiging en dat daar 'n teorie bestaan wat die oortuiging in 'n kousale styl kan verduidelik. Wat die aksiomas van analise betref, soos deur die die Platoniste vertolk, sal daar noodsaaklikerwyse gebruik gemaak word van die aksiomas in enige kousale verduideliking om die aksiomas oortuigend te vind. So byvoorbeeld is die Tarski-platonistiese interpretasie van wiskundige proposisies 'n waarborg vir die waarheid van aksiomas. Hierdie interpretasie bevredig die bogenoemde koausaliteitsteorie. Kousaliteitsteoretici kan hierteen reageer en sê dat alle 'objekte' in gebeure betrek is en dat dit die oorsaak is dat ons iets te wete kom van hierdie 'objekte'. Dinge kan slegs deelneem in gebeure indien dit tyd-ruimtelike posisie besit. Getalle en funksies is buite tyd en ruimte en is sodoende *onkenbaar*. Vir Steiner is dit egter so dat 'n gebeurtenis nie tot nog 'n gebeurtenis lei nie, maar tot 'n kondisie wat deels verantwoordelik is vir ander gebeure wat die oorsaak kan wees van 'n bepaalde oortuiging. Hier het ons egter weer te doen met kondisies wat betrek word in kousale verduideliking om kennis te regverdig, maar dan moet daar weer teruggeval word op bogenoemde versie wat ruimte laat vir platonisme en wiskundige kennis (Steiner, 1973: 63).

Volgens Maddy het ons hier 'n gaping tussen kousale teorieë van verwysing en versamelingsteoretiese realisme. Die brug tussen *kousale interaksie* en *kennis* word geslaan deur 'n neurale "*set-detector*" (Maddy, 1980: 182). Vir haar is dit nie net genoeg dat die kenner se retina gestimuleer word deur lig wat van die voorste oppervlakte van 'n 'objek' afbonds nie. Die kenner moet die 'objek' kan verstaan (waarneem, begryp). Stimulasie deur die sintuiglike *organe* is nie dieselfde as *persepsie* nie. Versamelings van fisiese 'objekte' moet dus *waargeneem* word. Ons kan ook in hierdie verband praat van *identiteit in persepsie*. 'n Figuur word waargeneem met identiteit as dit gelyksoortig is met sommige figure en verskil van ander en as dit ook maklik benoem, herken en herroep kan word. Wanneer ek dus 'n driehoekige figuur waarneem, is hierdie figuur meer gelyksoortig aan ander driehoekige figure as aan byvoorbeeld vierkante. Ek kan dit onmiddellik sien, benoem en herroep. Wat konsepte oor versamelings betref, word die ontwikkelingstyd en die herhaalde ervaringe met versamelings in die omgewing parallel gestel met ervaringe soos driehoeke en fisiese 'objekte'. Dit beteken dat hierdie *interaksies* met versamelings van fisiese 'objekte' *strukturele* veranderinge in die brein teweegbring deur 'n komplekse proses wat aangedui word as 'n neurale "*set-detector*". 'n Versameling van fisiese 'objekte' bestaan dus in tyd en ruimte, byvoorbeeld die versameling van eiers in 'n kartondoos. Hierdie versameling van eiers is kousaal verantwoordelik vir P se perseptuele oortuigingstoestand (Maddy, 1980: 182).

Maddy se *identiteit van persepsie* skep probleme. Om tot 'n versameling te kom, moet daar reeds van die alternatiewe konstruksies afgesien word wat irrelevant is. Dit beteken egter dat om 'n bepaalde versameling van elemente uit te wys die begrip van 'n versameling reeds *voorveronderstel* word, maar dan is daar geen noodsaaklikheid vir *ostensiewe* voorbeelddiening nie.

Frege was oortuig dat kousale werking nie in alle gevalle ondubbelsinnig aangewend kan word nie. Nog steeds val hy vas in probleme as hy sekere denke klassifiseer as nie-aktueel, maar nie die invloed daarvan op gebeure ontken nie. As iemand denke beskou as waar, kan dit wel sy handeling beïnvloed. Dit het weinig invloed op sy kontekstuele prinsipe, veral in die aanwending daarvan op wiskundige 'objekte' wat baie hoog abstrak is.

Die probleem van abstrakte 'objekte' kan volgens Frege nie opgeklaar word sonder 'n duidelike siening oor hoe abstrakte terme wettiglik in 'n taal ingevoer word nie. Dit geskied egter deur 'n kontekstuele kondisie. Dummett wys daarop dat Frege se metode, ook in die geval van die *waarde-omvang* van terme, gelei het tot 'n teenstrydigheid (Dummett, 1991: 208).

Hoe het hierdie teenstrydigheid ontstaan? Wat hier van belang is, is die onderskeiding tussen *aktuele 'objekte'* en *logiese 'objekte'*. Basiese sinne kan vir die name van aktuele 'objekte' gesien word as "*recognition statements*". Basiese sinne vir logiese enkelvoudige terme bestaan uit alle identiteitstellings waarin hierdie terme figureer. Laasgenoemde terme figureer hier aan beide kante van die identiteitsteken of slegs aan die een kant van die identiteitsteken. Die oorspronklike ekwivalensie bied die waarheidskondisies vir identiteitstellings van die eerste soort, maar nie die waarheidskondisie van identiteitstellings van die tweede tipe nie en kan sodoende nie 'n voldoende verduideliking bied vir die terme van kardinale getalle nie. Hier het ons te doen met die Julius Caesar probleem, maar wat is hierdie probleem?

Frege beskou sy veralgemeende *konteks-prinsipe* as fundamenteel vir die regverdiging van sy abstraksie operator. Hierdie prinsipe sê dat die waarde-omvang $\varepsilon f(\varepsilon)$ van 'n funksie $f(\xi)$ ooreenstem met die waarde-omvang $\alpha g(\alpha)$ van 'n funksie $g(\xi)$ as vir enige φ , $f(\varphi) = g(\varphi)$. Met behulp van hierdie kriterium kan ons die waarde-omvang beskou as identies aan die waarde-omvang-term van die vorm $\varepsilon \Psi(\varepsilon)$.

Hierdie prinsipe is egter nie voldoende om die verwysing van elke waarde-omvang-term te bepaal nie. Die rede daarvoor stel Frege soos volg:

"... we can as yet neither decide whether an object is a value-range, if it is *not given to us as such*, or, if a value-range, of what function, nor in general decide whether a given value-range has a given property, if we do not know that this property is connected with a property of the function to which it belongs" (aangehaal uit Dummett, 1991: 210).

Dit kom daarop neer dat die kriteria vir identiteit tussen getalle nie kan bepaal of 'n 'objek' wat nie gegee word as 'n getal, soos Engeland of Julius Caesar, 'n getal is nie. Ons kan egter sê dat die *getal* van planeete onewe is, want dit is 'n proposisie wat uitgedruk kan word

as 'n stelling oor die begrip *planeet*. Ons kan egter nie hierdeur bepaal of dit 'n 'monargie' was en of dit omgekom het as gevolg van 'n 'sluipmoord' nie.

Die oplossing van die Julius Caesar-probleem lê in die vraag "*whether either one of the truth-values is a value-range*" (Dummett, 1991: 213). Die antwoord hierop lê daarin dat die waarheid of valsheid van 'n stelling wat die waarde-omvang met die waarheidswaarde assosieer bepaal word deur die *kriteria van identiteit* vir waarde-omvang. Dit is moontlik aangesien elk van die waarheidswaardes gesien kan word as 'n waarheidsomvang (Dummett, 1991: 214).

Hoe kan ons elke waarheidswaarde sien as 'n waarheidsomvang? Frege het die idee van 'n *konsep* veralgemeen tot 'n *funksie* met willekeurige 'objekte' as waardes. Die waarheidswaardes "waar" en "vals" beskou hy ook as 'objekte'. 'n Konsep kan dan gesien word as 'n funksie waarvan die waardes almal waarheidswaardes is. Elke eerste vlak funksie het 'n waarde-omvang wat behoort aan 'n domein van 'objekte'. Wat die Julius Caesar-probleem betref, maak Frege 'n *transsoortlike identifikasie* van die waarde "waar" met enige willekeurige *waarde-omvang* en die waarde "vals" met enige willekeurige waarde-omvang onderskeie daarvan. Veronderstel ons besit 'n domein van waarde-omvang waarvan nie een se twee waarheidswaardes oorvleuel nie. (Streng gesproke praat ons van 'n model van die sisteem waarvan geen waarheidsomvang-term dieselfde aanduiding het as enige sin nie). Kies enige twee ekstensionele nie-ekwivalente funksies *h* en *j* wat uitdrukbaar is in die sisteem. Definieer 'n funksie *X* wat die waarde "waar" afbeeld op die waarde-omvang van *h* en die waarde "vals" op die waarde-omvang van *j* en elke ander 'objek' tot homself. Die terme van die sisteem kan soos volg herinterpreteer word: Laat die sinne nog een of ander waarheidswaarde aandui, maar neem 'n waarheidsomvang-term om die resultaat aan te dui van die aanwending van die funksie *X* tot daardie element van die domein wat die oorspronklike model is. Die resulterende interpretasie sal aksioma *V* bevredig en 'n model voortbring waarin die twee waarheidswaardes ook waarde-omvang is (Dummett, 1991: 213).

Aangesien die vryheid nou bestaan om die waardes "waar" en "vals" te identifiseer met enige twee waarde-omvang wat ons kies, identifiseer Frege die waarde "waar" met sy eenheidsklas (die waarde-omvang van die horisontale funksie) en die waarde "vals" met sy eenheidsklas (die waarde-omvang van die funksie wat die waarde "vals" afbeeld op die waarde "waar" en elke ander 'objek' op die waarde "vals"). Die Julius Caesar-probleem word volgens Frege hierdeur opgeklar (Dummett, 1991: 214).

Frege was daarvan oortuig dat elke term van sy simbolisme 'n verwysing het. Die algemene kontekstuele prinsipe sê dat 'n enkelvoudige term van 'n formele taal verwysing het indien die plasing daarvan in die argumentplek van enige funksionele uitdrukking van die taal 'n verwysing het. Op 'n meer spesifieke wyse (volgens Frege) word verwysing vir elke term gevorm indien dit die argument is van 'n primitiewe funksionele uitdrukking en elke eerste

vlak eenledige funksionele uitdrukking het verwysing indien dit die argumentplek van 'n primitiewe binêre eerste-vlak funksionele uitdrukking vorm. As die resultaat van die invoeging van die term in die argumentplek van elke primitiewe funksionele uitdrukking 'n verwysing het, dan het die resultaat van die invoeging daarvan in enige argumentplek van enige funksionele uitdrukking 'n verwysing. Dit word die saamgestelde verwysing genoem. Dit is dus 'n induktiewe argument, want elke funksionele uitdrukking word opgebou deur die iterasie van primitiewe funksionele name. Nogtans is daar ook 'n ander operator ter sprake. Dit het te doen met die vorming van 'n uitdrukking van 'n eerste vlak funksie van een argument deur die verwydering van 'n enkelvoudige term, van een of meer voorvalle van 'n samestellende enkelvoudige term. Laasgenoemde is 'n belangrike voorveronderstelling vir die vorming van 'n waarde-omvang term of 'n gekwantifiseerde sin deur die aanwending van 'n abstraksie-operator of die eerste orde universele kwantor. Die funksie-name wat so verkry word het altyd verwysing indien die eenvoudige name waaruit dit gevorm word na iets verwys. Die probleem is dat Frege (in teenstelling met Tarski) geslote terme as beginpunt neem. Die invoering van die tweede orde kwantor wat belangrik was vir die definisie van sy aanwendingsoperator \cap het aanleiding gegee tot 'n antinomie soortgelyk aan die van Russell. Hy kon verder ook nie die bewys voer vir die konsistensie van die eerste orde kwantifikasie nie, want hy kon nie daarin slaag om die verwysing van al sy terme te spesifiseer nie (Dummett, 1991: 15-22).

Frege wou net soos Bolzano *fundamentele resultate* verkry in die reële analise. Alle appèl op die intuïsie moes uitgeskakel word deurdat bewysvoering moes geskied op grond van die feit *dat dit so is*. Om hierdie doel te verwesenlik het Frege geglo dat die *aritmetika* 'n vertakking van die *logika* was en sodoende geen fundering in die ervaring en die intuïsie benodig het nie. Frege het klasse en waarde-omvange, insluitende getalle van alle soorte, aangedui as *logiese 'objekte'*.

Waarom logiese 'objekte'? Vir Frege is *algemeenheid* dié onderskeidende kenmerk van die *logiese*. Volgens hom kan 'n mens dit nie eksklusief verbind tot enige domein van kennis nie. Net soos ons aan *enige* soort 'objekte' *numerieke* waardes kan toevoeg, so kan enige soort 'objek' aan 'n *klas* behoort. In Frege se kriterium van *universeel-geldige aanwending* word die begrip van 'n kardinale getal reeds beskou as 'n *logiese begrip* en benodig dit gevolglik nie 'n definisie in terme van klasse om dit sodanig te maak nie. Hierdie *logisistiese* program van hom word benadeel deur die feit dat hy nie die Juluis Caesar-probleem vir getalle kon oplos nie. Sy doel was egter om die *intuïsie* uit te skakel. Daarom word die inleiding van abstrakte terme, wat verwys na nie-aktuele objekte, deur die bepaling van die waarheidskondisies van sinne wat hulle bevat, geregverdig. Die kontradiksie waarin Frege vasgeval het, het die begrip van 'n *klas* en *waarde-omvang* tesame met bogenoemde regverdiging ondermyn. Soos reeds aangedui, het dit sy kontekstuele prinsipe in gedrang gebring. Die nie-aktuele 'objekte' van *Grundlagen* en die logiese 'objekte' van *Grundgesetze* het geen filosofiese regverdiging ingehou nie en het uit sy ontologie verdwyn (Dummett, 1991: 225).

Die probleme is hier opsigtelik. 'n (*Alles*) omvattende kousaliteitsteorie van waarheid moet noodwendig stuit teen die grense van die getal en ruimte-aspekte van die werklikheid. Frege se redusering van die wiskunde na die logika is ook duidelik problematies. Ten minste het Gödel ingesien dat ons wiskundige "persepsie" nie dieselfde is as ons sintuiglike persepsie nie. Die denkkees se persepsie van wiskundige 'objekte' is op 'n hoër vlak as sintuiglike persepsie. Gödel trek implisiet 'n duidelike *grens* tussen wiskunde-kennis en sintuiglike perseptuele kennis. 'n Kousaliteitsteorie van waarheid het dus nie heeltemal betrekking op wiskundige waarhede nie. Hale het 'n interessante opmerking hieroor: "Perhaps the real point, underlying this and some of the other reasons mentioned above, is that the notion of *cause* will not, without some careful circumscription, bear the weight the proposed criterion requires it to shoulder" (Hale, 1988: 48).

Die probleem van abstrakte 'objekte' het ook die reformatoriese wysbegeerte binnegedring. Dit is Stafleu wat in teenstelling met Dooyeweerd 'n ryk van ruimtelike dinge en 'n ryk van bewegingstrukture identifiseer. Vir Dooyeweerd word daar in die getalsaspek en die ruimte-aspek geen oorspronklike tipes van individualiteit gevind nie. Stafleu beweer verder dat Dooyeweerd se identifikasie van die natuurlike ryke deur drie gesigspunte bepaal word, naamlik die *naïewe ervaring*, die *sintuiglike waarneming* en die *tradisie*. Wat die getalsaspek van die werklikheid betref stem Stafleu met Dooyeweerd saam dat daar geen tipe van individualiteit kan bestaan nie. Individualiteitstrukture moet vir Stafleu ten minste twee aspekte omvat waar die een aspek 'n kwalifiserende rol speel terwyl die ander aspek getipifiseer word onder leiding van die kwalifiserende aspek. 'n Tipiese struktuurgeheel impliseer 'n tipiese subjek-objek relasie wat nie in die getalsaspek gevind kan word nie, want dit is die eerste aspek in die orde van die wetskringe (Stafleu, 1989: 61).

Het 'n driehoek of 'n sirkel 'n individualiteitstruktuur? Ek glo nie dat Stafleu se argumente oortuigend is nie. *Getalle en ruimtelike figure is modale subjekte* en besit dus wel *modale universaliteit*. Hierdie modale universaliteit word onder meer weerspieel in die ordelikheid daarvan. Modale subjekte kan ook nie gereduseer word na *tipiese* strukture nie. Dit is die probleem (reduksionisme) waarmee Stafleu te doen het. Hy slaag in elk geval nie daarin om die struktuur-tipisiteit van die modale subjekte aan te dui nie. Let op dat hy voortdurend praat van "een denkbeeldige lijn" of van "een kubus" of "een cirkel" (my kursivering) wat net 'n aanduiding is dat daar geen sprake kan wees van individualiteit nie, want daar word slegs op 'n *abstrakte* wyse van hierdie modale subjekte gepraat (Stafleu, 1989: 62, 63).³

3 Daarom skaar ek my ook by die siening dat ruimtelik- of kinematies-getipeerde individue nie bestaan nie, want dit is nie waarneembaar nie. Ons kan wel sien dat 'n tafel rond of vierkantig is, maar sodra vorm losgemaak word van materiële dinge, kan individualiteit nie meer ter sprake wees nie. Stafleu meen dat 'n siening wat toegee aan die gedagte dat 'n individu altyd 'n materiële substraat moet hê, verval in fisikalisme. Dooyeweerd hang volgens hom fisikalisme implisiet aan, terwyl Hart dit eksplisiet doen. Interessant genoeg wys Stafleu daarop dat Hart se begrip van 'n "functor" problematies is. Vir

Hoe onderskei Hale tussen abstrakte en konkrete objekte? Die vraag handel nie net oor 'objekte' nie. Verwysing kan nie net toegeskryf word aan enkelvoudige terme nie, maar ook aan ander uitdrukkinge (waar onder verskeie soorte onvolledige uitdrukkings). Die onderskeiding geld dus ook vir *eienskappe*, *relasies* en *funksies*. Eienskappe en relasies soos "... is priem" en "... is kleiner as ..." wat aangewend word vir getalle, is abstrak en "... is nat", "... is harder as ..." kan aangewend word vir konkrete entiteite en is sodoende konkreet (Hale, 1987: 45).

Dummett onderskei tussen 'objekte' van *ostensie* (konkrete objekte) en 'objekte' waarna verwys kan word deur middel van 'n *funksionele ekspressie*. Konkrete 'objekte' kan ostensief uitgewys word deur 'n demonstratiewe fase bygestaan deur 'n verwysingsgebaar. Abstrakte 'objekte' kan nie so uitgewys word nie. Daar kan slegs verwys word na die *vorm* van daardie venster of na die rigting van daardie lyn of beweging. *Ostensiewe* kriteria verwys dus na konkrete 'objekte' en *funksionele* kriteria na abstrakte 'objekte'.

Die belangrikheid van die onderskeiding tussen die ostensiewe kriteria en die funksionele kriteria word volgens Dummett afgelei van die realistiese konsep van verwysing wat sê dat 'n naam of 'n enkelvoudige term vir 'n element van die eksterne realiteit staan. Hierdie realistiese opvatting is ondersteunend vir name van 'objekte' wat toeganklik is vir ostensie, maar wat as name vir abstrakte 'objekte' kortkom (Hale, 1984: 50).

Hoe moet hierdie onderskeiding tussen abstrak en konkreet dan getref word? Slegs dit wat toeganklik is vir sintuiglike *persepsie* kan 'objekte' van ostensiewe verwysing wees. Sintuiglike persepsie is egter nie uitputtend nie. 'n Direkte identifikasie van die konkrete met dit wat ostensief is wat 'n verwysende gebaar betrek, is onaanvaarbaar. Hoe verwys 'n mens na 'n kleurlose gas, 'n reuk of 'n klank? Daar bestaan dus ostensiewe 'objekte' wat geen ruimte laat vir 'n verwysende gebaar nie. Dummett is nie so bekommerd oor hierdie problematiek nie. Die feit dat ostensie-kriteria dieselfde tekortkominge bevat as 'n sintuiglike toegang, pla hom nie veel nie. Volgens hom is daar nie so 'n duidelike onderskeiding tussen ostensiewe 'objekte' en nie-ostensiewe 'objekte' nie. Abstrakte 'objekte' vorm 'n bogrens vir die omvang van ostensie.

Hart is 'n "functor" 'n soort realiteit, naamlik die soort wat kan handel of funksioneer (Hart, 1984: 101). Indien gekarakteriseer deur "handeling" is 'n "functor" volgens hom ten minste 'n fisiese subjek, want aksie word gekarakteriseer deur die fisiese aspek. Die probleem is dat as "functor" gedefinieer word deur "functioning", dan is 'n driehoek ook 'n "functor", want dit funksioneer as subjek in die ruimtelike en die numeriese aspek. Dit bied egter nie vir my genoegsame grond om Hart se denke as *fisikalisies* te beskou nie. Die probleem lê eerder by die term "functor". Bloot deur 'n driehoek onderskeidend as 'n *modale subjek* aan te dui sal hierdie misverstand uit die weg ruim.

'n Funksionele kriterium wat slegs die gebruik van 'n komplekse enkelvoudige term vereis maak nie voorsiening vir die feit dat daar na 'n abstrakte 'objek' verwys kan word deur middel van 'n sintakties eenvoudige naam nie. 'n Gemodifiseerde funksionele uitdrukking vereis, vir 'n 'objek' om abstrak te wees, dat daar 'n funksionele uitdrukking moet wees sodat die verstaan van enige naam van daardie 'objek' die gedagte betrek dat die 'objek' in die omvang van daardie funksionele ekspressie voorkom.

Daar bestaan egter baie dinge wat beskou kan word as abstrakte objekte, maar wat nie sy funksionele kriteria bevredig nie. Voorbeelde hiervan is *tipe* 'objekte' soos *skaak opening-strategieë, letters, woorde* en *sinne*, ens. Hierdie tipe 'objekte' is 'objekte' van ostensie, want deur middel van hul persepsuele tekens word hulle demonstratief en verwysend. Net so is daar dinge wat nie as *abstrak* geklassifiseer kan word nie, maar wat nie moontlike 'objekte' van ostensie is nie en kwalifiseer vir die funksionele toets.

Die onderskeiding tussen abstrakte 'objekte' en konkrete 'objekte' word afgelei van die verskil tussen die relasies wat sentraal betrek is in 'n kriterium van identiteit wat geassosieer word met name van 'objekte'. Sulke relasies is altyd ekwivalensie-relasies wat in twee soorte verdeel kan word. Die identiteitskriterium vir **F**s kan voorsien word in terme van 'n relasie **R** op dinge van 'n soort wat verskil van **F**. Dit beteken dat die vorm van **s** = die vorm van **t** as en slegs as **s** en **t** dieselfde vorm besit waar **s** en **t** self (konkrete) 'objekte' is wat nie vorme is nie. Net so is die rigting van **s** = die rigting van **t** as en slegs as **s** en **t** parallel is, maar **s** en **t** self nie rigtings is nie, maar lyne of bewegings. Hierdie konseptuele struktuur is egter nie voldoende vir alle soort konsepte nie. Vir sekere soort konsepte **F** sal die identiteitskriterium vir **F**s gegee word in terme van 'n ekwivalensie-relasie op **F**s self of vir 'n meer inklusiewe klas van 'objekte'. Dit beteken nie dat "*dieselfde F as*" nie verder analiseerbaar is nie, maar dat vir ten minste sommige **F**, 'n verdere eksplikasie nie die relasie tussen dinge van 'n bepaalde soort betrek waartoe **F**s self nie behoort nie.

Wat bepalend is vir die abstrakte status van 'n soort **F** is nie of dieselfde **F** kan geld tussen dinge wat ruimtelik, maar nie tydelik, onderskeibaar is nie, maar of die relasies in terme waarvan die identiteitskriteria vir **F**s gegee is, hierdie karakter besit. Vorme, onderskei van die dinge wat dit besit, is *nie self ruimtelik gelokaliseerd* nie. Biljartballe wat ruimtelik, maar nie tydelik onderskei word nie, besit *dieselfde vorme* sodat *vorm* as sodanig geld as *abstrak*.

Gegee dus dat **F** enige soort is en **R** is enige ekwivalensierelasie. **R** begrond **F** as en slegs as, vir enige identiteitstelling wat **F**-aanduidende terme verbind, daar 'n stelling bestaan tot die effek dat **R** geld tussen sekere dinge; die waarheid wat logies noodsaaklik en voldoende is vir die waarheid van die stelling van **F**-identiteit. So begrond die relasie "*parallel* tussen lyne" die soort "*rigting*" in ooreenstemming met die feit dat lyne identiese rigtings besit as en slegs as hulle parallel is (in euklidiese ruimte). Die relasie van ko-ekstensiwiteit tussen konsepte begrond die soort klas, want klasse is identies as en slegs as hul gedefinieerde kondisies ko-ekstensief is. Die abstrak/konkreet onderskeiding is 'n onderskeiding tussen

daardie soorte waarvan die begrondingsrelasie kan geld tussen dinge wat ruimtelik, maar nie tydelik onderskeibaar is nie. Nou kan ons sê:

(A₁) **F** is 'n abstrakte soort as en slegs as, vir enige **R** wat **F** fundeer, dit moontlik is vir **R** om geldig te wees tussen dinge wat ruimtelik, maar nie tydelik onderskeibaar is nie.

Die belangrike punt hier is dat elke funderingsrelasie vir **F** sal beantwoord aan die "*ruimtelik onderskeidelike*" kondisie, indien **F** kwalifiseer as 'n abstrakte soort.

Wat dan as daar *abstrakte soorte* is waarvan die funderingsrelasie slegs geld tussen 'objekte' wat self *abstrak* is? Daar sal dus in die definisie voorsiening gemaak moet word vir die feit dat die funderingsrelasie nie in staat is tot ruimtelike lokalisering nie. **R** geld dus nie tussen ruimtelik gelokaliseerde items nie. **R** geld vir items van 'n tweede of hoër vlak (byvoorbeeld as 'n relasie tussen begrippe). Ons kan ook sê dat **R** geld tussen instansies van 'n abstrakte soort **G**. *Getal* kwalifiseer nou as 'n abstrakte gegewe indien dit so is dat *klasse* as abstrak beskou kan word. Die probleem is egter hoe die aard van 'n klas getakseer word. Indien dit die geval is dat *ooreenkoms van elementskap* die funderingsrelasie is vir *klas* voldoen *klas* nie aan een van die kondisies nie en kan dit sodoende nie as *abstrak* beskou word nie. Daar kan nietemin tussen 'n sterk opvatting en 'n swak opvatting van 'n soort begrip onderskei word. Eersgenoemde laat geen inleidende roete toe na 'n gegewe soort begrip sonder 'n voorafgaande begrip van 'n spesifieke ekwivalensie-relasie nie. Die swakke siening gee toe aan 'n roete na die soort begrip wat ontginnend is vir die relasie. Aangesien die sterkere siening nie toereikend is nie, sal daar teruggeval moet word na die swakkere. Watter roete is dit? Dit bring ons by 'n belangrike punt. Aanvullend kan daar vereis word dat vir 'n relasie **R** om 'n soort **F** te begrond, dat die ekwivalensie van **F**-identiteitstellings met geskikte **R**-stellings die basis kan vorm vir die inleiding van die konsep **F**. Op hierdie punt kan nou ontken word dat *ooreenkoms van elementskap* 'n *klas* kan fundeer, want die relevante *begrip van elementskap voorveronderstel* die begrip *klas*. In teenstelling tot die begrip *vorm* en *rigting* bestaan daar *geen ostensiewe bekombaarheid vir die waarheidsbevestigende stand van sake vir stellings van klas-identiteit* nie. Die primêre toegang tot die konsep van *klas* geskied deur die relasie van *ko-ekstensiwiteit (gelyktydigheid)* tussen konsepte. Wanneer hierdie konsep bekom word (en sodoende die begrip van *elementskap*), is ons in 'n posisie om *klasse* as dieselfde te beskou as en slegs as hulle dieselfde elemente het, maar ons ontsluit nie hierdeur 'n alternatiewe roete van 'n klasbegrip nie (Hale, 1984: 61-63).

Opsommend kan ons op hierdie stadium sê dat Hale onderskei tussen *abstrakte 'objekte'* en *abstrakte relasies* en *funksies* aan die een kant en *konkrete 'objekte'* en *konkrete relasies* aan die ander kant. Verder kan sy kriteria vir 'n 'sortal' (d.w.s 'n soort-begrip) op 'n tweërlei manier verstaan word. Op die een manier benodig dit 'n funderingsrelasie wat beantwoord aan 'n ruimtelik-onderskeidelike kondisie. Vir abstrakte 'sortals' met 'n funderingsrelasie wat geld tussen 'objekte' wat abstrak is en sodoende nie in staat is tot ruimtelike lokalisering

nie, moet daar 'n swakker weg gekies word waar die sortal verstaan word vir die relasie. In hierdie geval verwys Hale na 'n klas. Ooreenkoms van elementskap kan nie verstaan word indien ons nie reeds 'n klasbegrip besit nie. Die primêre toegang tot die klasbegrip geskied deur die relasie van ooreenkoms tussen konsepte.

Die relasie tussen 'n tipe 'objek' en enige van sy tekens kan nie verwar word met 'n vorm en 'n materiële 'objek' waarvan dit die vorm is nie. 'n Vorm of 'n rigting is noodsaaklik van iets. 'n Spel of musikale komposisie is egter nie *iets* van *enige iets* nie. Hale beskou egter tipes as abstrakte objekte, want die *funderingsrelasie* vir spel en storie maak dit moontlik dat dieselfde spel of storie gespeel of vertel kan word op verskillende plekke op dieselfde tyd (Hale, 1984: 55, 64).

Hoe kan ons denke oor abstrakte 'objekte' identifiseer? Volgens Dummett konstitueer demonstratiewe identifikasie die basiese tipe van identifiserende kennis. Dit is egter so dat die kapasiteit van demonstratiewe identifikasie aanleiding gee tot die identifisering van kennis van 'n 'objek' wat self in meer fundamentele terme verduidelik kan word. Die identifisering van 'objekte' (van enige soort) veronderstel ontiese verskille tussen hierdie 'objekte'. Dit impliseer die onderskeiding tussen twee vrae: "Wat onderskei 'n spesifieke 'objek' (van dieselfde soort) van alle ander?" en "Hoe is dit moontlik om 'n spesifieke 'objek' (van 'n sekere soort) van alle ander te onderskei?"

Identifiserende kennis (van enige soort) betrek kennis van watter soort sy 'objek' is. Dit betrek dus die denke van die 'objek' as 'n feitlike instansie van 'n soort ("sortal") konsep. Om egter *identifiserende* kennis van 'n 'objek' te hê beteken dat daar *onderskei* word tussen 'objekte' van ander soorte. Hoe word egter onderskei tussen 'objekte' van dieselfde soort? Dit geskied byvoorbeeld in die geval van enige soort-konsep **F** (waaronder *duursame*, ruimtelik uitgebreide 'objekte' sigself bevind), dat die onderskeidende insig bevestig word. naamlik dat geen spesifieke **F** op verskillende plekke kan wees op dieselfde tyd nie en dat geen twee **F**'s terselfdertyd op dieselfde plek kan wees nie. Daar is dan 'n wyse waarop verskillende **F**'s van mekaar gedifferensieer kan word. 'n 'Objek' van 'n bepaalde soort kan dan onderskei word van 'objekte' van ander soorte juis omdat dit van 'n bepaalde soort is. 'Objekte' van dieselfde soort word van mekaar onderskei op 'n spesifieke tyd en deur sy ruimtelike posisie op daardie tyd. Om 'n spesifieke (ruimtelike) 'objek' demonstratief te identifiseer (op 'n bepaalde tyd) is om dit te lokaliseer (op daardie tyd) in 'n sekere *verwysingsraamwerk* van die betrokke *waarnemer*. In hierdie verwysingsraamwerk het die spesifieke 'objek' 'n unieke posisie. Demonstratiewe identifikasie beteken dus dat 'n 'objek' onderskei kan word van ander, omdat dit van 'n bepaalde soort is en omdat dit 'n sekere posisie inneem. Nog 'n vereiste om 'n 'objek' te identifiseer is identifiserende kennis om sodoende te weet waar dit is en tot watter soort dit behoort. Let daarop dat hier nie gepraat word van 'n spesifieke soort identifiserende of deskriptiewe kennis nie. Hier het ons te doen met 'n praktiese kapasiteit om 'n 'objek' te lokaliseer. Dit kan byvoorbeeld vergelyk word met kennis oor hoe om te swem.

Kennis oor die doen en late van 'n 'objek' hoef ook nie *demonstratief* van aard te wees nie. Dit gee aanleiding tot die moontlikheid van identifiserende kennis van (ruimtelike) 'objekte' wat verwyderd is in tyd en ruimte en van die plek en tyd van identifikasie. Die soort feit van 'n 'objek' wat ontgin is in 'n demonstratiewe identifikasie van daardie spesifieke modus van aanskouing gee daartoe aanleiding dat sulke feite die basis vorm van ander nie-demonstreerbare vorme van identifiserende kennis wat ten spyte van die demonstratiewe geniet kan word met betrekking tot die 'objekte' wat te ver verwyderd is om na te verwys of wat nie meer bestaan nie.

Identifiserende kennis van 'n ruimtelike 'objek' beteken egter nie kennis van sy doen en late nie. Verwysing na spesifieke konkrete 'objekte' geskied gewoonlik deur eiename en deskripsies. Identifikasie van spesifieke 'objekte' vind egter plaas binne 'n raamwerk en teenoor 'n agtergrond van identifiserende kennis van baie ander objekte, byvoorbeeld mense, plekke en gebeure, ens.

Vanuit die verduideliking van waarom dit moontlik is om die kapasiteit om 'n ruimtelike 'objek' demonstratief te identifiseer en sodoende identifiserende kennis van daardie 'objek' te konstitueer, kan ons verder uitbrei na 'n algemene kondisie wat voldoende is vir die moontlikheid van identifiserende denke van 'n spesifieke **F**. Identifiserende denke van 'n spesifieke **F** is moontlik wanneer daar ookal 'n soort feit is wat **F**'s van mekaar differensieer en wat ons kan ontgin om enige een **F** van elke ander een te onderskei. Is daar vir enige soort abstrakte 'objek' 'n soort feit wat dien om enige spesifieke 'objek' van daardie soort te differensieer van elke 'objek' van daardie soort? Hierdie vraag moet onderskei word van die vraag of daar 'n enkelvoudige soort feit is sodat vir enige soort van abstrakte 'objek', enige 'objek' van daardie soort onderskei word van elke ander een van daardie soort met betrekking tot hierdie enkelvoudige soort feit. Wat ruimtelike 'objekte' betref, differensieer ruimtelike posisie op 'n bepaalde tydstip 'objekte' van dieselfde soort en 'objekte' van verskillende soorte van mekaar. Dit is egter nie duidelik of dit geld vir abstrakte 'objekte' nie. Sekere abstrakte 'objekte' neem 'n nie-ruimtelike posisie in wat tog analoog is met ruimtelike posisie. So het elke natuurlike getal 'n unieke posisie in 'n oneindige ordening en elke letter in 'n spesifieke alfabet 'n posisie in 'n eindige ry wat die alfabet is. Dit geld egter nie vir alle abstrakte 'objekte' nie.

Om die tweede vraag meer beslissend te antwoord moet daarmee rekening gehou word dat abstrakte 'objekte', 'objekte' *van* entiteite is. Rigtings is rigtings van lyne en bewegings, kleure is kleure van ten minste visuele objekte, vorme is vorme van entiteite wat 'n dienooreenkomstige getal dimensies besit. Getalle (volgens Frege) is getalle *van* konsepte (vgl. o.m. Frege se *Die Grundlagen der Arithmetik*, pp.73 e.v.). Hierdie relevante begrip, naamlik dat 'n abstrakte 'objek' 'n 'objek' van 'n entiteit is, kan verduidelik word in terme van 'n funksie wat daardie abstrakte 'objek' as *waarde* besit en die entiteit as *argument*. Funksies waarvan die *terreine* abstrakte 'objekte' is, is nie 1-1 nie. Twee of meer biljartballe

kan presies dieselfde vorm besit sodat die spesifieke vorm die waarde van die funksie "die vorm van ()" is vir verskillende materiële 'objekte' as argument. Twee onderskeie fisiese lyne kan dieselfde rigting besit, ens. Die relasies wat die soort begrip van vorm en rigting onderlê is die relasie van meetkundige *gelyktydigheid* en *parallelisme* en die feit dat hierdie relasies geld tussen ko-ekstensiewe 'objekte' met onderskeie ruimtelike lokalisasies is juis die rede waarom hierdie soorte abstrak is. Waar a egter 'n spesifieke abstrakte 'objek' van 'n soort F is en $f()$ is die funksie in terme waarvan die soort F ingelei word, bestaan daar 'n terrein van argumente a, b, c, \dots sodat $a = f(a) = f(b) = f(c) \dots$. Dus, vir die doel om a te onderskei van elke ander F , bestaan daar geen unieke argument na $f()$ nie (sodat daar nie 'n situasie is waar $f()$ 'n 1-1 funksie is nie). Die relasie R in terme waarvan $f()$ en sodoende F ingelei word sal 'n ekwivalensie-relasie wees en sodoende die 'objekte' (of entiteite van 'n ander tipe) wat moontlike argumente is vir $f()$ verdeel in *disjunkte ekwivalensieklasse*. Die differensiering van enige abstrakte F van elke ander een is die veralgemening van die definisie $NxFx$. Dit bestaan in die identifisering van elke F , vir enige abstrakte soort F , met 'n ekwivalensieklas onder 'n bepaalde relasie. Die rigting van enige spesifieke lyn a sal geneem word as $\{x:x//a\}$. Die vorm van 'n 'objek' b sal wees $\{x:x \text{ is gelykvormig tot } b\}$, ens. Van hier kan ons 'n funksie van lyne wat rigting as waarde besit, beskou as 'n funksie van lyne volgens ekwivalensieklasse van lyne onder die relasie van *parallelisme*. Dieselfde geld vir getalle, kleure, vorme, ens. Die algemene idee is dan dat elke (abstrakte) F onderskei word van elke ander een deurdat dit 'n klas is wat *disjunkt* is van elk van die ander klasse wat F is (vgl. Hale, 1987: 185).

Een van die belangrike punte wat hier deurskemer is dat Hale se siening van *vorm* as 'n *soortbegrip onderlê* word deur die *relasie* van *gelyktydigheid*. Hierdie soort begrip is *abstrak*, want volgens Hale se kriteria geld hierdie relasie tussen *ko-ekstensiewe* 'objekte' met onderskeie ruimtelike lokalisasies. Ons het ook gesien dat die ekwivalensie-relasie en ekwivalensieklasse 'n belangrike rol speel in die identifisering van abstrakte 'objekte' van dieselfde soort.

Op die keper beskou berus Hale se soortbegrip op niks anders as *modale universaliteit* nie. Dit blyk allereers daaruit dat die grondliggende relasie van sy soortbegrip *gelyktydigheid* is. Merkwadig genoeg sien ons dat die onderskeiding tussen *abstrak* en *konkreet* o.m. geleë is in die feit dat konkrete 'objekte' van mekaar onderskei word deur die *ruimtelike posisies* wat hulle inneem op 'n bepaalde tydstip. Met abstrakte 'objekte' kan dit nie die geval wees nie. Dit is slegs entiteite met 'n fisiese substraat wat ruimtelike posisies inneem op 'n bepaalde tydstip. Hierdie soort-entiteite is *tipies* van aard. Die aard van 'n modaliteit kom hier slegs ter sprake wanneer ons vra na die "soort van abstrakte objekte" wat bedink word. Hart praat in hierdie verband van "*kinds of functions*" (Hart, 1984: 124). Wat getalle en ruimtelike figure as *sodanig* betref, moet ons daarop wys dat dit abstrakte 'objekte' is wat *modale relasie* besit wat nie as sodanig met die entiteitsdimensie vereenselwig kan word nie – hoeseer ons moet toegee dat alle entiteite in hul *funksionering* gekondisioneer word deur universeel modale wette. Wanneer *modale subekte* dus die argument vorm van die

funksie in terme waarvan hulle as 'n soort ingelei word, het ons te doen met *modale universaliteit*. Getalle, punte en ruimtelike figure as *sodanig* besit geen konkrete individualiteit nie.

Veder besit abstrakte 'objekte' as *sodanig* nie tyd-ruimtelike lokalisering nie. Let egter daarop dat tyd-ruimtelike lokalisering reeds *individualiteit* voorveronderstel, want dit is slegs individuele 'objekte' wat tyd-ruimtelik gelokaliseer kan word. Let ook daarop dat 'n konkrete 'objek' nie gereduseer moet word tot sy tyd-ruimtelike lokalisering nie.⁴

Op hierdie punt moet ons voorts daarop wys dat *indien* die nominalistiese verbandlegging van *individue* met *diskreetheid* verreken word, ons tot 'n baie belangrike konklusie kan kom, naamlik dat *diskreetheid* en *kontinuiteit* inderdaad die basiese wysgerige probleem belig in die stryd tussen die *nominalisme* en die *platonisme*.

Abstrakte 'objekte' behoort nie tot die *entiteitsdimensie* van die werklikheid nie - soos onder meer duidelik geword het uit Frege se Julius Caesar-probleem. Merkwaardig genoeg wys Strauss daarop dat Frege slegs ruimte gelaat het vir *entiteitsgerigte abstrahering*. Die *eienskappe* waardeur *entiteite* hulle van mekaar onderskei het *geen* relevansie met betrekking tot hul *getal* nie (Strauss, 1993: 9). Blokhuis onderskei ook tussen twee verskillende abstraksies, naamlik die abstraksie van *eienskappe* en *relasies* en die abstraksie van die *algemene aard van entiteite* (Blokhuis, 1985: 141).

Die gedagtegang van Bob Hale besit sy eie probleme. Die eerste probleem waarop ons kan wys het te doen met die reduksie van *getal* tot 'n *klas*. Hierdie onaanvaarbare reduksionisme is reeds deur Benacerraf raakgesien. Volgens hom het Frege dit noodsaaklik geag om 'objekte' te vind wat deur *getalswoorde* benoem word sodat getalle daarmee identies kan wees. Benacerraf merk op: "It was at this point that questions about which set of objects the numbers really were began to appear to need answering for, evidently the simple answer 'numbers' would not do" (Benacerraf, 1965: 64). Die kern van die saak gaan oor 'n kondisie op die relasie waaronder 'objekte' as 'n progressie verskyn. In 'n *rekursiewe ry* gaan dit nie oor die *individualiteit* van elke element nie, maar oor die *struktuur* wat nulle gesamentlik *bind*.

Aritmetiek is daarom die wetenskap "that elaborates the abstract structure that all progressions have in common merely in virtue of being progressions" (Benacerraf, 1965: 70). Hale gee toe dat die vraag, naamlik watter klasse natuurlike getalle is, onbepaald is. Hy argumenteer egter dat die werklike probleem Cantor en Russell se paradoks is. Die

4 Dit is ironies dat Hale (1987: 191) nog praat van onder meer "*particular musical compositions*" en van "*individual performances*" in die lig daarvan dat hy die probleem van individualiteit/universaliteit verskuif het na die probleem van abstrak/konkreet.

oplossing moet gesoek word in die vraag: "But just why should it be supposed, in the first place, that there is a class containing all the numbers?" (Hale, 1987: 219). In hierdie verband vind ons 'n opmerking by Strauss wat as 'n antwoord op hierdie vraag van Hale gesien kan word:

"I interpret the construction of the *set of all sets* as an attempt at introducing the spatial notion of totality, which is merely an anticipating structural moment within the numerical aspect to the aspect of space, at the cost of the qualifying role of the successive meaning of number. The antinomies showed that this reduction of number to space is unwarranted. That is, the anticipatory totality element in the construction of the set of all sets cannot overrule the order of numerical succession. The restrictions imposed on set theory by its axiomatization resolved the antinomies by once again leaving room for a succession of transfinities and by precluding the construction of antinomial 'all'-sets.⁵ This move *implicitly* restored the qualifying role of the primitive meaning of number. This illustrates the uniqueness of aspects according to which all anticipatory and retrociprocal analogies always remain qualified by the irreducible meaning of the aspect concerned. Cantor's reduction is a reversal of what I have argued is the proper cosmic time-order of things in mathematics, namely that the numerical order of succession *precedes* the spatial order of simultaneity."

Selfs die blote onderskeiding van klasse in logiese sin moet nog steeds van die oorspronklike sin van getal gebruik gemaak word (Strauss, 1979: 39).

Die tekortkoming in die gedagtegang van Hale is dat hy geen duidelike beeld van die aard van modale universaliteit (die universele modale sin van getal) besit nie. Daarom kan hy ook nie rekenskap gee van die *transendentale orde* waarin die aspekte gestruktureer is nie. Nog minder kan hy rekenskap gee van die *intermodale samehang* tussen die getals- en ruimte aspekte van die werklikheid. Ook die onderskeiding tussen die wetsy en feitlike sy van die werklikheid word nie in ag geneem nie.

'n Nadere besinning op hierdie fundamentele samehangsprobleme word des te dringender wanneer daar rekenskap gegee moet word van punte, lyne en ander ruimtelike figure.

5 Die voetnoot wat Strauss op hierdie punt invoeg lees soos volg: "Since the axiom *schema of comprehension* has antinomial and non-antinomial *instances*, the Zermelo-Fraenkel axiomatization of set theory used the "limitation of size doctrine" as a guiding principle in order to assert the existence of sets which are not too 'big'" (cf. Fraenkel, 1973:32).

Daarom sluit ons hierdie hoofstuk af met 'n saaklike tipering van enkele basiese inter-relasies tussen getal en ruimte.

Dimensie, as 'n orde van uitgebreidheid, reflekteer byvoorbeeld analogies die sin-kern van getal aan die wetsy van die ruimte-aspek. Dit korreleer met *dimensionele bepaalde feitlike uitgebreide modale subjekte*. Binne die orde van een dimensie kry ons – in metriese ruimtes – eendimensionele modale subjekte soos byvoorbeeld lyne. Aan die feitlike sy van die ruimte-aspek word die modale sin van getal (naamlik in *grootte*) analogiese gereflekteer. Die *aantal* ruimtelike dimensies voorveronderstel die *oorspronklike sin* van getal, maar kan nie daarmee geïdentifiseer word nie (Strauss, 1994a: 135).

Vir subjek-objek relasies in die getals- en ruimte-aspekte is daar ook nie in Hale se teorie van abstrakte 'objekte' plek nie. Popma maak in hierdie verband die belangrike opmerking dat die 'objek' "... een herhaling van een 'lagere' modaliteit in een 'hogere' is" (Popma, 1956: 32). Objektiviteit is dus nie net beperk tot waarneming nie. 'n Punt in die ruimte is nie subjektief ruimtelik nie, maar vorm 'n ruimtelike 'objek' in die ruimte-aspek. Dit funksioneer in 'n objektief begrensende wyse met betrekking tot 'n ruimtelike subjek (Strauss, 1994a: 150).

HOOFSTUK 5

Die identiteitsprobleem en die konklusieprobleem: Wet en noodsaaklikheid

In hierdie hoofstuk ondersoek ons die verhouding tussen *wet* en *universaliteit*. Die probleme wat hiermee saamhang is die onderskeiding tussen *noodsaaklikheid* en *kontingensie*. Ons kan ook praat van die onderskeiding tussen *determinisme* en *indeterminisme*. 'n Verdere probleem is gegee in die vraag na hoër orde *universalia* en die assosiering daarvan met die wetsprobleem. Voorts bestaan daar ook nog die *regulariteitsteorie* van wette en probleme soos '*teen-feitlikhede*' ("counterfactuals"), *induksie*, *kousaliteit*, *moontlike wêreld*e, ens.

Dit het reeds geblyk dat die reformatoriese wysbegeerte 'n onderskeiding tref tussen die *universele modale orde* aan die wetsy van elke aspek en die *universele modale subjekte* (wat beide 'n modale onderskeid en 'n modale identiteit ten toonstel) onderskeidelik, en die *entitêr gespesifiseerde universele modale eienskappe* van spesifieke entitêre subjekfunksies in verskillende modale aspekte (Strauss, 1990: 113).

In die besonder moet hier verwys word na die wyse waarop die aard van modale universaliteit saamhang met die onderskeiding tussen "*orde vir*" en "*ordelikheid van*". Hierdie problematiek kulmineer in die volgende vraag:

"How do we move from our experience of the ordered creation to knowledge of the ordering laws?" (Van der Walt, 1992: 6).

'n Analoë probleem in hierdie verband vind ons by Weinert. Hy onderskei tussen die *wette van die wetenskap* en *natuurwette*. Dit gaan hier oor die reëlmatigheid van die natuur afgesien van ons kennis daarvan en afgesien van die *simboliese formuleringe* van sulke reëlmatighede in wetenskaplike teorieë (Weinert, 1993: 147).

In die eerste plek gaan ons die verhouding tussen *universaliteit* en *wet* ondersoek. 'n Denker soos Armstrong assosieer sy universaliteitsteorie eksplisiet met die probleem van die *wet*. In sy siening van *universaliteit* onderskei hy tussen *universalia* as eienskappe (*monadies*) en *relasies* (as tweewaardig, driewaardig, ... n-waardig). *Universalia* word gelei deur die '*prinsipe van instansiasie*'. 'n Eienskap moet 'n eienskap wees van 'n partikuliere 'iets'. Wat wêrklik is, hoef nie slegs beperk te word tot die hede nie. Die verlede, die hede én die toekoms is gelyktydig *werklik* (Armstrong, 1983: 82).

Natuurwette word gesien as onherleibare *tweede-orde-relasies*, werklike relasies tussen *universalia* wat *aposteriori* ontdek word. Hoërorde-relasies kan nie *apriories* ontdek word nie. Dit beteken dat interne relasies tussen *universalia* (d.w.s. relasies wat geld op grond

van logiese noodsaaklikheid op die basis van die aard van die *universalia* wat verbind is) nie *werklike* relasies is nie. Hierdie relasies is nie iets *verhewe* bo die "verbonde" *universalia* sêlf nie (Armstrong, 1983: 84).

Armstrong verbind *universalia* aan 'n korresponderende *uniformiteit*. Hierdie verbinding is vir hom 'n noodsaaklikheid. Die vraag is egter of hierdie uniformiteit bevat is in die relasie tussen die *universalia* sodat die noodsaaklikheid die vorm aanneem van $(P \& Q) \rightarrow P$ met $P =$ die uniformiteit? Indien dit die geval is, dan bevat die relasies tussen *universalia* 'n surplus *Q* ten opsigte van die uniformiteit. Wat is hierdie surplus en hoe word dit aan uniformiteit verbind? Het ons dalk te doen met 'n *verdere* noodsaaklikheid wat die relasie tussen *universalia* aan die een kant en die uniformiteit aan die ander kant verbind? Armstrong kom dan tot die volgende konklusie:

"We still have the puzzle of the relation between the universals which *logically necessitates* something distinct from itself: the uniformity" (Armstrong, 1983: 86). Dit gaan dus oor die *verstaan* van die *relasie* tussen *wet* en die *reëlmatigheid* wat dit manifesteer (Armstrong, 1983: 89).

Armstrong soek sy oplossing in die feit dat $N(F,G)$ beide 'n relasie tussen *universalia* is, maar tegelykertyd 'n komplekse 'universal' is. Tog sal die toedrag van sake wat gekonstitueer word deur $N(F,G)$ nie die hele probleem kan opklaar nie. Die relasie van 'nomiese' noodsaaklikheid **N** sal aanvaar moet word as 'n primitiewe gegewe, en dat dit as 'n primitiewe gegewe tegelyk 'n tweedelige relasie daarstel en 'n toedrag van sake verteenwoordig (Armstrong, 1983: 90).

Wette is voorts vir Armstrong reëel. Omdat hy dit as *abstraksies* sien kan dit nie *onafhanklik* van ander dinge bestaan nie. Watter soort abstraksies is hulle en waarvan word dit geabstraheer? Wette is *universalia* en is abstraksies van *partikuliere* (gegewens) wat die wet instansieer (Armstrong, 1983: 91).

Armstrong erken dus die onderskeid tussen *wet* en *wetmatigheid* en besef dat die relasie tussen wet en wetmatigheid 'n noodsaaklikheidsrelasie is. Hierdie konsep van noodsaaklikheid is 'n relasie tussen *universalia*, tussen soorte van toedrag van sake, tipes eerder as tekens (Armstrong, 1983: 97).

Iets wat 'n **F** is noodsaak iets wat 'n **G** is, waar 'n tipe van stand van sake (die 'universal' **F**) die tipe van stand van sake (die 'universal' **G**) noodsaak. Wanneer so 'n *relasie geld* tussen *universalia*, dan is dit outomaties dat elke partikuliere **F** bepaal dat dit 'n **G** is. *Dit is net die instansiasie van die 'universal' $N(F,G)$ in partikuliere gevalle.* Die reëlmatigheid resulteer outomaties uit die instansiasie van die wet in die partikuliere gevalle. Die konsep *noodsaaklikheid* tesame met die konsep van *universalia* (tipe van 'n stand van sake) gee aanleiding tot die wetsbegrip (Armstrong, 1983: 97).

Noodsaaklikheid word dus geplaas in 'n nuwe konteks, naamlik in soorte van stande van sake. Hierdie nuwe "*komplekse idee*" het vir Armstrong verklaringswaarde, maar hy gee toe dat daar geen bewys bestaan om dit te regverdig nie (Armstrong, 1983: 98).

Die moontlikheid van noodsaaklikheid word op alle vlakke gevind. Op die eerste vlak het ons met 'n eerste-orde stand van sake te doen wat 'n verdere eerste-orde stand van sake noodsaak. Op die tweede vlak ontmoet ons 'n eerste-orde 'universal', 'n tipe van eerste-orde stand van sake wat 'n eerste-orde 'universal' noodsaak, weer eens 'n tipe van eerste-orde stand van sake. Met hierdie noodsaaklikheid tussen universalia verkry ons 'n *natuurwet*. Op die derde vlak het ons 'n tweede-orde 'universal', d.i. 'n 'universal' geïnstansieer deur eerste-orde *universalia*, 'n tipe van tweede-orde stand van sake wat 'n verdere tweede-orde 'universal' noodsaak, 'n tipe van tweede-orde stand van sake. Dit sal 'n tweede-orde wet wees, 'n wet oor eerste-orde wette. *Daar bestaan geen apriori grense vir hierdie stygende ry nie.*

Die probleem is egter wát die posisie van N self is? Armstrong sê die volgende:

"There is no difficulty in treating N, the first-order relation holding between particular states of affairs, as *the same thing* as the second-order relation N ... *and* the third-order relation N" (Armstrong, 1983: 99).

Is *noodsaaklikheid* nie in hierdie geval 'n *aprioriese grens* nie? Dit is juis hierdie punt van kritiek wat Van Fraassen teen Armstrong formuleer.¹

Hy onderskei tussen die *identiteitsprobleem* en die *konklusieprobleem*. Eersgenoemde vra terug na die identifisering van die *noodsaaklikheidsrelasie* tussen die *universalia*. Laasgenoemde vra na die *informasie* wat so 'n stelling – nl. dat een eienskap 'n ander eienskap noodsaak – verskaf oor gebeure en oor hoe dinge is. Die probleme is *verbind* aan mekaar. Die relasie wat geïdentifiseer word as noodsaaklikheid moet as *waarborg* dien vir dit wat afgelei word van wette. Dit is ook reeds duidelik wat die paradigmatische gevolgtrekking moet wees: as A en B eienskappe is, dan vereis *A noodsaak B* dat enige instansie van A 'n instansie van B is (Van Fraassen, 1987: 96).

Die eerste probleem gaan egter oor "*noodsaaklikheid*". Omdat die wet die grond van noodsaaklikheid vorm word algemeen aanvaar dat: as **A** 'n **B** is, dan is daar twee verdere moontlikhede, naamlik **A noodsaak B** of nie. Indien eersgenoemde die geval is, dan is **A**.

1 Van Fraassen kan beskou word as 'n *anti-realis*. Vir hom is die *verbinding* tussen wet en *universaliteit* nie die vernaamste nie. Die verduideliking van *algemeen-geldigheid* kan goed vereenselwig word met die begrippe van *simmetrie* en *invariansie* (Van Fraassen, 1989: 28).

noodsaaklik 'n **B**. Indien aan noodsaaklikheid hierdie afleibare status gegee word, is dit van geen waarde vir die *universalia*-weergawe nie, want indien gevra word of **A** noodsaaklikerwyse **B** noodsaak, dan beteken hierdie vraag een van twee dinge, òf “**A** noodsaak **B**” is 'n logiese waarheid, òf daar is 'n hoër eienskap wat impliseer dat **A** die eienskap noodsaak wat **B** noodsaak.

Die tweede gevaar lê daarin om die *identifikasieprobleem* en die *konklusieprobleem* teenoor mekaar af te speel. **A** noodsaak **B** vereis nie meer as **A** is 'n **B** nie. Noodsaaklikheid is hier 'n rol wat werklik gespeel word. Sodoende kan die *konklusieprobleem* opgelos word. Die *identifikasieprobleem* kan opgelos word deur te *postuleer* dat daar ('n) relasie(s) tussen *universalia* bestaan met sekere kenmerke wat 'n logiese bevestiging is dat dit hierdie rol kan speel.

Gestel die relasie is die relasie van *ekstensiewe* insluiting: **A** is ekstensief ingesluit in **B** indien alle instansies van **A** instansies van **B** is. Vervolgens kan ons sê: **A** is ekstensief ingesluit in **B** noodsaak dat enige **A** 'n **B** is. Indien laasgenoemde 'n noodsaaklikheidsrelasie kwalifiseer, dan word alle *universele reëlmatighede* 'n saak wat verband hou met 'n *wet*. Die gevaar van trivialiteit kan egter nie nou uitgesluit word nie. Om dit te vermy moet daar by die identifiserende kenmerke iets méér wees om die *konklusieprobleem* op te los. Dit moet egter iets anders wees as *ekstensionele insluiting*. Die vraag ontstaan dan: hoe is dit moontlik dat eienskappe wat so verskillend is van die ekstensionele insluiting nog steeds die *konklusieprobleem* kan oplos?

Volgens Van Fraasen is daar nie 'n oplossing nie. Die *wet* is hier 'n *enkelvoudige stelling* oor *universalia* **A** en **B**. Die konklusie wat daarvan gemaak word strek oor 'n *ander soort dinge*, naamlik die *individue* wat instansies van **A** en **B** is. Alhoewel hierdie instansies verbind is aan *universalia* is hierdie konklusie nie geldig genoeg nie (as gevolg van trivialiteit). 'n Bykomende *veronderstelling* om 'n verbinding te maak tussen die *universalia* en die *individuele instansies* werk ook nie, want watter veronderstelling gaan dit wees? Die probleem is dat daar meer as een veronderstelling is wat die verbinding kan maak. Sodoende kan die konneksie slegs *beweer* word, maar nie *verduidelik* word nie. Gegewe is dus die relasie wat bestaan tussen *universalia* en die partikuliere wat hulle tentoonstel. Dan sal enige eienskap van iets universeels of van 'n relasie tussen *universalia* gereflekteer word in die korresponderende feite wat die partikuliere betrek wat die *universalia* tentoonstel. Nogtans is so 'n veronderstelling nie 'n saak van die logika nie. Dit verg meer as die logika om die regte korresponderingsfunksie te vind. Armstrong self wys daarop dat *noodsaaklikheid* nie verklaar kan word nie en dat dit eenvoudig *gepostuleer* moet word. Wat is 'n postulaat egter? Indien daar geen bewys vir *geldigheid* is nie, wat dan van die aard van 'n *analogie*? Neem as voorbeeld 'n *regskode* wat 'n versameling van relasies tussen verskillende regeringsampte neerlê wat 'n regsbeperking op die ampsdraers plaas. Die *analogie* rig hom in só 'n geval opnuut op *konkrete gebeure*, naamlik die *duursame*

ooreenkoms om die regskode te bekragtig, en het sodoende maar net weer te doen met instansiasies wat die *konklusieprobleem* uitlig.

Van Fraassen verwys hier na die onderskeiding tussen *feite* en *waardes* en vra dan die vraag: "Given that chastity is a value, how does it follow that we should value it?" Verder waarsku hy: "We know the sad fortunes of attempts to solve the problem of facts and values, by reifying values as abstract entities!" (Van Fraassen, 1987: 99).

Is dit so dat ons *net* fisiese wette en reëlmatighede kry? Weinert sal hiermee instem: "Laws, then, express structural features of physical systems as part of an interrelated network of regularities" (Weinert, 1993: 161). Dit is hierdie reduksionistiese agtergrond waarteen Van Fraassen se "trivialisering" verstaan moet word. Ekstensionele insluiting kan nie 'n noodsaaklikheidsrelasie kwalifiseer nie, want dan word alle gewone universele reëlmatighede wette. Dit kom neer op 'n implisiete ontkenning van die universele wetmatigheidskant van die skepping. Trivialiteit is egter nie genoeg rede om ekstensionele insluiting uit te sluit nie. Van Fraassen gee self toe dat argumente in die vorm van ekstensionele insluiting geldig kan wees. Daarmee skep hy egter die *konklusieprobleem*. 'n Relasie moet gepostuleer word om 'n verband te lê tussen die *universalia* en die individue wat hierdie *universalia* instansieer. Hierdie *postulasie* kan volgens hom nie verduidelik word nie. Hef die (pseudo-)probleem van trivialiteit op en ons het nie 'n konklusieprobleem nie. Trivialiteit word toegeskryf aan die reduksionistiese siening dat daar *net* fisiese wette bestaan. Waardes word dus bloot as subjektief gesien. Daarom die bogenoemde antinomiese vraagstelling van Van Fraassen: "Given that chastity is a value, how does it follow that we should value it?" (Van Fraassen, 1991: 99).

Wat hier weliswaar gehandhaaf kan word is die insig dat relasies tussen individue *universeel* is. Individue besit dus 'n *universele wetmatigheidskant*. Wette het te doen met relasies tussen *universalia* terwyl die partikuliere (in hul individualiteit en tipisiteit) instansiasies van *universalia* is. Tereg kan relasies tussen *universalia* nie gereduseer word tot die partikuliere eksemplare wat hul instansieer nie. Van Fraassen merk gevolglik ook tereg op dat dit nie net altyd 'n saak van die logika is nie. Daar bestaan verskillende soorte wette, byvoorbeeld fisiese wette, biotiese wette, logiese wette, ens. Al hierdie verskillende wette vereis nog steeds ekstensionele insluiting.

Dit bring ons by die regressieprobleem.

Die regressieprobleem

Dretske skryf:

"Natural laws may be thought of as a set of relationships that exist between the various 'offices' that objects sometimes occupy."

Verder skryf hy:

"In both the legal and the natural context the modality at level n is generated by the set of relationships, existing between the entities at level $n+1$. Without this web of higher order relationships, there is nothing to support the attribution of constraints to the entities at a lower level" (Dretske, 1977: 264).

Vlak 1 verwys na individue (dinge en persone); vlak 2 verwys na die ampte wat hulle kan vul. Die doen en late van entiteite op vlak 1 word bepaal deur die wyse waarop daar 'n relasie tussen hulle ampte op vlak 2 bestaan. Hierdie 'iets hoër' is die regskode van die konstitusie – wat die relasie tussen die ampte bepaal.

Volgens Van Fraassen is 'n regressie nie uitgesluit indien modale stellings oor een soort entiteit hul grond moet vind in relasies van 'n ander soort nie (Van Fraassen, 1987: 100).

Tooley se beskrywing van *universaliteit* en *individualiteit* is ook hiërargies. *Individue* is van orde 0; *eienskappe* van en relasies tussen individue is van orde 1. In die algemeen is 'n 'universal' (eienskap of relasie) van orde $(k+1)$ wanneer k die hoogste orde van entiteite is wat daardeur betrek word. Byvoorbeeld, die eienskap "om smeerbaar te wees" is van orde 1 en die eienskap "om 'n eienskap van goud te wees" is van orde 2. Enige relasie tussen 'objekte' van goud en die eienskap "om smeerbaar te wees" is van orde 2. Verder is 'n 'universal' van orde k onherleibaar as dit nie geanaliseer kan word in terme van *universalia* van 'n laer orde nie (Tooley, 1977: 678). 'n Relasie R is *kontingent* as daar entiteite is wat (a) in relasie R tot mekaar staan, maar (b) dat die moontlikheid bestaan dat hulle nie in relasie R tot mekaar kan staan nie.

'n Relasie hoef egter nie instansiasies te hê nie. Ons kan dus sê dat 'n relasie van orde 1 'n relasie is wat moontlik individue, maar nie *universalia* nie, in sy instansiasies kan hê.

Dit voer ons na die definisie van *noodsaaklikheidsrelasies*:

R is 'n *noodsaaklikheidsrelasie* presies as dit 'n *kontingente relasie* is, *onherleibaar* is en van orde > 2 is, en die stelling dat R geld tussen sekere *universalia* van orde 1 noodsaak dat 'n sekere ander (*korrespondensie*-) *relasie* geld tussen die individuele instansiasies van daardie *universalia*.

Wanneer dit so is dat die *korrespondensierelasies* tussen individue presies van so 'n aard is dat alle instansiasies van die eerste *universalia* instansiasies van die tweede is, dit wil sê, alle A is B , kan ons R 'n egte *noodsaaklikheidsrelasie* noem. Hierdie identifikasie van *noodsaaklikheidsrelasies* betrek egter nie *ekstensionele insluiting* nie, want daar is geen *universalia* van tweede orde ter sprake nie.

Die *identifikasieprobleem* en die *konklusieprobleem* duik egter opnuut op. Die gegewe dat identifikasie van R as 'n egte noodsaaklikheidsrelasie in bogenoemde definisie ekstensionele insluiting noodsaak is duister, want dit is moeilik om in te sien hoe eienskappe soos kontingent, onherleibaarheid, van orde 2, e.s.m. iets soos *ekstensionele insluiting* noodsaak. Ekstensionele insluiting is nie onherleibaar in orde twee nie, want "*A is ekstensioneel ingesluit in B*" is ekwivalent aan "*alle instansies van A is instansies van B*". Geen *universalia* van orde 2 is egter ingesluit in laasgenoemde nie. Die situasie sal ook nie verbeter indien ons 'n *konjunksie* of 'n *disjunksie* byvoeg wat wél 'n 'universal' van 'n tweede orde insluit nie, want onherleibaarheid vereis dat enige korrekte analise slegs in terme van *universalia* van orde twee sal geskied. Dan sal ons egter geen logiese aanduiding kan hê van wat waar is van ordes benede twee nie. Die noodsaaklikheid waarvoor daar gevra word kan egter nie *logiese noodsaaklikheid* wees nie en derhalwe kan dit ook nie 'n saak van die logika wees nie. Die noodsaaklikheid wat ter sprake is moet gevolglik afgelei word deur 'n *hoër-orde relasie*.

Opsommend verwys die identiteitsprobleem na die relasie R . Hierdie relasie is van orde 2 en word nie betrek deur ekstensionele insluiting nie. Die konklusieprobleem is dat daar geen logiese aanduiding is wat waar is benede orde 2 nie.

Laat ons eers die term "noodsaak" in ons definisie van noodsaaklikheid uitbrei:

A staan in relasie R tot B , noodsaak dat alle A 'n B is, kan soos volg gedefinieer word: daar bestaan 'n relasie R' van orde drie wat R het tot A en B en is sodanig dat, as enige X die relasie R tot y het en R het die relasie R' tot X en Y , dan volg dit dat alle $A B$ is.

Let op die term *volg*. Dit is nie suiwer logies nie en daarom sal dit weer aanleiding gee tot universaliteit van orde vier. Hier het ons te doen met 'n *regressie*. Hierdie regressie is egter nie sirkelvorming nie, want elke wet word gerugsteun deur 'n oneindige hiërargie van trans-orde-wette wat feitlike stellings is van hoër orde relasies. Dit is nie net oneindig nie, maar transfinit, aangesien die *oneindige hiërargie* soos bo beskou die vraag nalaat – die vraag hoekom dit noodsaaklik is dat as A die relasie R tot B het, dan geld dit dat elke A 'n B is (Van Fraassen, 1989: 103).

Teen die agtergrond hiervan kom Van Fraassen tot 'n belangrike konklusie:

"The explanatory pattern 'This is so, because it must be so, because it is a law that it is so' is destroyed if we say that it is only a sketch, the second 'because' needing the additional phrase 'and if it is a law then it must be so, because it is a trans-order law that ...'. A hierarchy need to have no top, but an explanation without a bottom, an *ungrounded* explanation, is no explanation at all. The regress had

to be stopped if there was to be an *explanation* of nomological statements in *non-nomological* terms. But it cannot be stopped” (Van Fraassen, 1989: 103).

Armstrong en die regressie-probleem

Slaag Armstrong se weergawe van natuurwette daarin om die regressieprobleem te omseil? Om Bradley se regressie te vermy aanvaar Armstrong dat universalialia nie *substansieel* van aard is nie, maar dat dit *abstraksies* is van stande van sake. 'n Gevolg hiervan is dat daar geen *ongeïnstansieerde universalialia* is nie. Gegee 'n simbool “**N**” – dan bestaan daar 'n relasie **N1** tussen stande van sake, soos in

(1) **N1**(*a* is 'n **F**, *a* is 'n **G**)

Dus, **N1** is 'n noodsaaklikheidsrelasie tussen stande van sake. Formule (1) is 'n sin wat waar is as en slegs as '*a* is 'n **F**' dit noodsaak dat '*a* 'n **G**' is. Om waar te wees, moet beide entiteite wat in relasie met mekaar staan reëel wees. (1) Noodsaak dat hierdie stand van sake reëel is, daarom

(2) **a** is **F** en **G**

Beide stande van sake kan reëel wees terwyl (1) vals is. **N1** is daarom nie 'n abstraksie van 'n stand van sake van soort (2) nie – dan sou dit 'n konjunktiewe universele gegewe (**F** en **G**) gewees het.

Hierdie relasies **N1** het egter deel-relasies, in die sin dat die eienskap gekleurd-wees deeleienskappe (determinante) het soos rooi-wees, blou-wees, ens. Een sodanige soort is gegee in die relasie van *noodsaaklikheid* met betrekking tot die relasie tussen **F** en **G**, daarna verwysend as **N1(F,G)**:

(3) **N1(F,G)**(*a* is 'n **F**, *a* is 'n **G**)

Ons het hier te doen met 'n *spesifieke* geval van (1), daarom kan ons sê dat (3) noodsaak (1) en ook (2) – die teenoorgestelde noodsaaklikheid geld egter nie. Let op dat (3) die volgende sê: (a) dat die een stand van sake nie die ander noodsaak nie en (b) dat dit slegs geld met betrekking tot die relasie tussen **F** en **G**. Dit maak dus nie saak wat *a* is nie. Ons kan (3) dus nie veralgemeen tot *alle objekte* nie, want (3) is nie *kondisioneel* nie; dit noodsaak dat *a* beide **F** en **G** is. Wat *a* is maak nie veel saak buite(kant) die noodsaaklike feit dat dit 'n instansie van daardie universalialia is waarvan die relasie ter sprake is nie. Indien (3) waar is, dan is dit vir enige objek *b* ook waar dat:

(4) as *b* is (**F** en **G**) dan **N(F, G)** (*b* is 'n **F**, *b* is 'n **G**)

Die relasie tussen **F** en **G** met betrekking tot die feit dat 'a is 'n F' noodsaak 'a is 'n G' is die relasie van noodsaaklikheid tussen universalialia. Ons kan dit **N2** noem:

(5) $N2(F, G)$

As (3) waar is, dan is (4) en (5) waar. Inderdaad is (3) waar, want (5) is waar. Dus kan **N2** nie verder ondersoek word nie. Volgens Armstrong is dit omdat *noodsaaklikheid* as onvoorwaardelik aanvaar moet word: "At the end of all our explanations, this factor of necessitation remains unexplained" (Armstrong, 1983: 106). Noodsaaklikheid is 'n *primitief* wat gepostuleer moet word, want die wyse waarop aktuele individue (insluitend stande van sake) in ons wêreld bestaan, kan nie bepaal of (3) waar is nie (Van Fraassen, 1989: 106).

Armstrong identifiseer 'n *relasie* met 'n *stand van sake*. Indien dit aanleiding gee tot 'n logiese konklusie vanaf die bestaan van die universalialia $N(F, G)$ na die feit dat enige 'F is 'n G', dan sal die konklusieprobleem opgelos word sonder om in 'n regressie te verval. Dan gaan dit daaroor dat as 'n noodsaaklikheidsrelasie geld tussen die universalialia – dit wil sê $N(F, G)$ – dan is dit outomaties dat elke individuele **F** bepaal dat dit 'n **G** is. Dit is dan slegs die *instansiasie* van die universalialia [$N(F, G)$] in individuele gevalle. Die veronderstelling van die konklusie verteenwoordig die wet, 'n stand van sake wat gelyktydig 'n relasie is. Die konklusie self verteenwoordig die gesamentlikheid wat outomaties voortvloei uit die instansiasie van sy individue (Armstrong, 1983: 97).

Wat belangrik is, is dat Armstrong die universalialia $N1(F, G)$ – 'n relasie tussen stande van sake – as identies beskou met die stand van sake $N2(F, G)$. In 'n bepaalde sin kan ons sê dat die stand van sake $N(F, G)$ (Fa, Ga) die stand van sake $N(F, G)$ *instansieer*. Die feit dat $N(F, G)$ vir (As Fb , dan Gb) *noodsaak*, kan soos volg uitgeskryf word: As $N(F, G)$ reël is, dan vir enige objek b , as b beide **F** en **G** is, volg dit dat $N(F, G)$ (b is 'n **F**, b is 'n **G**). Verder as dit kan ons nie gaan nie. Wat ons dus bereik het is die volgende: As daar 'n wet $N(F, G)$ is, dan sal alle toevoegings van **F** en **G** in enige subjek bestaan as gevolg van hierdie wet. Daar sal geen **F** wees wat *toevallig* 'n **G** is nie. Laasgenoemde is te verwelkom. Dit is te danke aan die vereenselwiging van $N1$ met $N2$.

Die vraag bly egter nog bestaan of die konklusieprobleem hiermee opgelos is. Van Fraassen antwoord hierop soos volg: "For what cannot be deduced, from the universal quantification of (4), is that all F's are G's. Any assertion to that effect must be made *independently*. Nothing less than a bare *postulate* will do, for there is no logical *connection* between relations among universals and relations among their instances" (Van Fraassen, 1989: 107).

Van Fraassen praat van 'n *viervoudige dubbelsinnigheid* wanneer **N1** en **N2** met **N** geïdentifiseer word. Twee van die vier sinne word uitgesonder as problematies. Voortvloeiend uit die identifisering van **N1** en **N2** met **N** konstrueer Van Fraassen onder meer twee onderskeie sinne waarvoor " $N(F, G)$ " kan staan. Die onderskeie sinne is:

(a) die sin "F noodsaak G" en

(b) die predikaat "noodsaak met betrekking tot (relasie(s) tussen) F en G."

Indien noodsaaklikheid hier dieselfde betekenis het, dan sal dit vir 'n enkele 'universal' staan wat 'n relasie tussen (i) universalia soos **F** en **G** is, en (ii) 'n stand van sake soos **Fa** en **Ga** is. Eersgenoemde is eerste orde *universalia* en sodoende tweede orde individue, terwyl laasgenoemde *eerste orde individue* is. Dit gee egter daartoe aanleiding dat *noodsaaklikheid* gesien moet word as *dubbelsinnig*. Dit staan *nou* vir één relasie en *dan weer* vir 'n ánder (een eerste orde, een tweede orde) en nie vir 'n disjunksie van die twee nie. Die gevaar ontstaan nou dat identifikasie vernietig kan word. Indien identifikasie behou wil word, dan moet **N** 'n *disjunksie* wees van 'n eerste-orde relasie en 'n tweede-orde relasie. **N** kan selfs as "orde transendent" aangedui word. Dit los egter nie die probleem op nie. Gestel dat $N1(F, G)(Fa, Fb)$ geld as $N1(Fa, Fb)$ en $N2(F, G)$ geld. Gestel verder dat $N(F, G)$ geld as $N2(F, G)$ geld tesame met $N1(F, G)(Fa, Fb)$ vir alle entiteite **a** sodat '**a** is 'n **F** en **G**'. Laat vaar nou die notasie $N1, N2$. Dit gee daartoe aanleiding dat **N** nie beperk word tot *individue* of *universalia* nie. Die vraag wat nou beantwoord moet word, is of dit moontlik is dat dit so kan wees dat **F** 'n **G** noodsaak terwyl 'n *individuele F* nie 'n **G** kan wees nie. Indien die antwoord bevestigend is, dan impliseer die wet nie die korresponderende reëlmatigheid nie. Indien dit ontkenend is, dan is daar 'n trans-orde wet wat dit verbied – waarmee die regressie begin (Van Fraassen, 1989: 109).

Die oplossing van die identiteitsprobleem lê vir Armstrong in *kousaliteit*. Vanaf enkelvoudige veroorsaking, wat 'n enkele patroon vasstel, kan 'n eerste gevolgtrekking gemaak word. Dit is vanaf die afleiding van die bestaan van *universalia* dat dit moontlik is om hierdie ooreenkoms te verduidelik. Gestel '**a** is 'n **F**' impliseer '**a** is 'n **G** met **F** en **G**' as *universalia*. Neem ons nou al hierdie tekens van hierdie tipe kousale patroon, dan instansieer hulle dieselfde patroon van *universalia*. 'n Wet het volgens Van Fraassen te doen met 'n *reëlmatige patroon wat enkelvoudige veroorsaking* insluit. Die verduideliking van kousaliteit lê in die *hipotesestelling* dat hierdie uniformiteit geld, want iets wat 'n **F** is bring mee dat dieselfde iets ook 'n **G** is. Laasgenoemde is nie 'n algemene feit nie, maar eerder 'n *atomêre feit* van 'n hoër orde, 'n relasie tussen die *universalia F* en **G**. Die vereiste relasie is dus 'n *kousale relasie*, dieselfde relasie wat *aktueel* ervaar word in die ervaring van *enkelvoudige kousale relasies*. Dit word net hier *hipoteties gestel* om *tipes* te verbind en nie *tekens* nie (Armstrong, 1993: 422).

Die konklusieprobleem word opgelos deur 'n analitiese (of konseptuele) gevolgtrekking tussen die sekere *tipe kousale stand van sake* en die tekens van daardie tipe wat die *oorsaak* is van die tekens van dieselfde tipe (Armstrong, 1993: 422).

Volgens Cartwright is Van Fraassen se kritiek op wette gebaseer op 'n wan-konsepsie oor wat wette veronderstel is om te doen. Sy voeg aan wette 'n verkeerde funksie toe en dan kritiseer sy dit, naamlik dat wette nie hierdie funksies vervul nie. Onderliggend aan haar argument teen Armstrong en Lewis is die veronderstelling dat wette *verklaar* en *noodsaaklik maak*. Volgens Cartwright is beide veronderstellinge verkeerd. Laasgenoemde funksies kan toegeskryf word aan *kousaliteit*. Wette is vir haar nie *voorskrywend* nie, maar *beskrywend*. Wette beskryf waartoe kousaliteit in staat is. Hulle skryf nie voor nie, want die oorsaak doen dit reeds (Cartwright, 1993: 428, 429).

Haar kritiek teen Armstrong, Van Fraassen en Lewis is dat hulle hul vertrekpunt vanuit die Britse empiristiese tradisie neem wat die natuur van sy kousaliteit beroof. By Lewis en Armstrong gaan dit oor kwessies soos die objektiwiteit van teenfeitlikheid ("counterfactuals"), verduidelikingsvermoë of determinisme. Die "werk" van kousaliteit moet vervang word met iets anders wat in 'n *nie-natuurlike* plek geplaas word. Vir Armstrong is dit relasiës tussen *universalia* en vir Lewis is dit *toegangsrelasies* tussen verskillende wêreldes. Beide val vas in die spanning tussen *identifikasie* en *konklusie* (Cartwright, 1993: 429).

Dit is Stegmüller en Earman wat ten opsigte van *wet*, *universaliteit* en *kousaliteit* belangrike opmerkings maak wat die probleemstelling verder voer. Earman stem saam met Van Fraassen dat daar 'n fassinerende interaksie tussen *wet*, *invariansie* en *simmetrie* is, maar dat *wet gereduseer* kan word tot *invariansie* en *simmetrie* is vir hom onaanvaarbaar. Hy sê self: "... I do not begin to see how the triad can be collapsed to a diad without collapsing altogether" (Earman, 1993: 416). Stegmüller verwys na 'n belangrike onderliggende probleem rondom die probleem van kousaliteit, naamlik die verhouding tussen *wet* en *gebeure*. Hy vra homself af wat *wette* en *gebeure* is en kom tot die konklusie dat daar nie 'n presiese oplossing vir die probleem is nie (Stegmüller, 1977b: 41). Earman verwys ook implisiet na *wet* en *gebeure* wanneer hy 'n onderskeid tref tussen die *vorm* van die wet van beweging en die *inhoud* van hierdie wet. Wat Earman dus vir ons uitwys is dat Van Fraassen in sy "no-law" siening reeds die onderskeid tussen wet en gebeurde getref het.

Dit kom dus daarop neer dat wet en gebeurlikheid 'n onderliggende voorveronderstelling is in die hantering van probleme soos kousaliteit, simmetrie, invariansie, teenfeitlike kondisies en induksie!

'n Probleem waarmee Armstrong weliswaar sit, is die invoering van hoër-orde *universalia*, want dit gee aanleiding tot die probleem van *trans-orde wette* wat uitloop op 'n *regressie*.

Ouwendorp 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 onder-

skeiding nie meer deur Armstrong gemaak word nie. Een en dieselfde entiteit kan as iets universeels én as iets partikuliers optree (Ouwendorp, 1994: 36).²

Indien ons dus hierdie idee van *hoër-orde 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 trans-orde wette (wette vir wette), of wette wat beskou word as *hoër-orde universalia* nie.

Watter relasies is ter sprake by die korrelasie tussen wet en feitlikheid? Hart praat van 'n *noodsaaklikheidsrelasie*:

“Necessity and possibility can be seen as relations between world order and ordered world” (Hart, 1981: 193).

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 korrelaat 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 spreke oor entiteite, gebeure, ens. word hierdie begrippe reeds voorveronderstel.

Die *identiteitsprobleem* en die *konklusieprobleem* verwys na die onderskeid tussen *transendentiaal* en *empiries*. Die wet is *transendentiaal*. Dit hou stand vir die kosmos en verteenwoordig die *universele strukturering* van die kosmos (Van der Hoeven, 1981: 100). Die *feitlike* sy verwys na feite, stande van sake, interpretasies, uitsprake, ens. Dit het alles te doen met die *empiriese*.

Wette wat geabstraheer word kan nie bekom word op 'n *aposterioriese* wyse nie. 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 ver-

2 Ouwendorp (1994: 36) wys verder daarop dat die rede vir die *karakterisering* van die *partikuliere* as 'n 'universal' saamhang met die empiriese wetenskaplike pre-okkupasie om 'n wetenskaplike greep op die *individuele* te probeer verkry.

algemening reeds die sin van modale aspekte, wat die toegangspoort 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).³

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* 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

3 Van Fraassen stuit teen die probleem van modaal/tipies in sy *konstruktiewe empirisme*. Wat saak maak in die wetenskap is empiriese geskiktheid en nie probleme rondom waarheid wat empiriese geskiktheid transendeer nie (Van Fraassen, 1980: 61). Die beskrywing van die wêreld deur 'n fisiese teorie kan verdeel word tussen daardie beskrywing wat as 'n geheel geneem kan word en daardie deel wat betrekking het op die *observasioneel bepaalbare*. 'n Teorie beskryf volgens Van Fraassen baie meer as wat waarneembaar is. Wat egter saak maak is empiriese geskiktheid en nie die waarheid of valsheid van hoe dit die waarneembare verskynsels transendeer nie. 'n Noukeurige definisie van *empiriese geskiktheid* verbind die teorie aan aktuele verskynsels en nie aan iets wat sou gebeur het as die wêreld anders was nie. Dit is juis die rede waarom empiriese geskiktheid nie vasval in die waarheidsbegrip nie. Om 'n teorie aan te bied is om 'n familie van strukture (modelle) te spesifiseer en om sekere dele van daardie modelle (die empiriese substrukture) te spesifiseer as kandidate vir die direkte verteenwoordiging van waarneembare verskynsels. Die teorie is empiries voldoende as dit 'n model besit waar alle verskynsels isomorf is aan die empiriese substrukture van daardie model (Van Fraassen, 1980: 64).

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 die *nie-waarneembare* op 'n gelyke voet staan. Dit is duidelik dat Churchland hier stuit teen die onderskeid van modaal en tipies. Die (gespesesifiseerde) *universaliteit* van *modale* en *tipiese* wette onderskeidelik is juis 'n onoorkomelike probleem vir die *empirisme*. Hieroor sê Strauss 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 kan word nie" (Strauss, 1989b: 59).

Ouweneel betrek die *konklusieprobleem* wanneer hy na die *skeppingsorde* en die vermeende *starheid* en *onveranderlikheid* 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 (Ouweneel, 1993: 279)!

Hoe kom ons tot kennis van die wet? Ons kan slegs 'n *wets-idee formuleer* – en 'n sodanige formulering word altyd *gerig* deur 'n *religieuse grondmotief*. Die *wetsidee* is 'n toeretiese *benadering* van 'n wetsorde wat deur geen teoretiese begrip vasgevang kan word nie (Van der Hoeven, 1981: 102).⁴ Die wet is nie "*voorhande*" nie – veeleer 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.

4 Strauss (1979: 8) wys daarop dat die *wetsidee* en die *wysgerige grondidee* in die *reformatories-wysgerige tradisie* dieselfde saak aandui.

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. Ewe min 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.

Betekén dit 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 uitkristallisering in die proses. Die wetsy ("*programma-zijde*"), as konstante gegewe, dring homself in en gedurende hierdie proses aan ons op.

Brüggeman-Kruijff 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 strek uit na die strukturele "toekoms", d.w.s die *antesipasies* van die modale aspek wat nooit *definitief* gestel kan word nie (Brüggeman-Kruijff, 1982: 142, 143).

Fowler verwys ook na die *korrelasie* tussen wetsy en feitlike sy as hy praat van natuurwette as "law-like features of the order of nature" as 'n geordende realiteit "that are evidenced in observed regularities" (Fowler, 1987: 11). 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 ordening 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 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 prinsipiëel onmoontlik geag. Hierdie onmoontlikheid word dadelik opgehef wanneer ons sê 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. Hoe weet ons dit? 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.⁵

Beide Van der Walt en Fowler ignoreer egter in hul argumentasie die dimensie van *modale universaliteit*. Fowler se spreke 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

5 Hale het ook ’n interressante opmerking wat hiermee vergelyk kan word. Hy sê: “No theory which includes abstract objects amongst the kinds of things there are can expect to be taken seriously if it leaves no room for the possibility of our having knowledge concerning them” (Hale, 1989: 250).

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).

Die problematiek waarmee ons tans besig is hang ten nouste saam met die opmerking van Van Riessen, 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” (Van Riessen, 1965: 168).⁶

Hart 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 (Hart 1984: 45).

Verder is dit ook nie net die geval dat ons niks meer kan weet as dát gebeure soos $(x)(Fx \supset Gx)$ eenvoudig aanmekaar verbonde is sonder dat ons kan weet hóé hulle verbind is nie. Sodoende kan ons niks sê oor die noodsaaklikheid van 'n relasie tussen hulle nie. *Noodsaaklikheid van relasies* is nie *fiksie* nie. Dit is nie onafwendbare psigiese omstandighede 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 ons om te konkludeer 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 sê dat kondisies ‘bestaan’ nie. As *alles* wat bestaan aan kondisies onderworpe is en as kondisies onderskei kan word van alles wat daaraan onderworpe is, kan kondisies sêlf nie gesien word as ‘iets’ wat *bestaan* nie – aldus Hart.

6 Spykman se opmerking is ook hier van toepassing: “The *regulars* are all there: biology, economics, aesthetics, history, psychology, physics, etc. Religiously and philosophically, they may move in very different directions. Structurally, however, there are many *look-alikes*. ... The creation order is our one and only habitat. It is the *same for all*” (Spykman, 1994: 35).

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 sintaktiese 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 konsepsueel omvat. Wat *begryp* moet word is self nie konsepsueel nie (Hart, 1984: 51).

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

Kondisies-1 kan deur begrippe omvat word en ons kan semantiese bewerings daarvoor maak. Ons maak gebruik van begripsterme en proposisionele stellings 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 analyse wanneer *x* geanaliseer word, lei dit tot die blootlegging van *nomiese kondisies* wat vir *x* geld. Orde, struktuur en kondisies word analities verdiskonteer 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 ons verstaan van *kondisionaaliteit*.

Wat ons daarenteen van individualiteit verstaan is *intuïtief* – ons besit geen *begrip* daarvan nie. Individualiteit is uniek, onvergelykbaar en ontwyk ons begripsvorming (Hart, 1984: 78).

Hart beseef nie dat ons 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).⁷

Elders verduidelik Strauss dat wysgerige vooronderstellinge grondvrae betrek wat verwys na die aard van teoretiese analise. Elke teoretiese akt van identifisering en onderskeiding verwys na en veronderstel 'n “meer as logiese (skeppings-)verskeidenheid”. Dit verwys na gegewens wat analiseerbaar is wat sodoende logies objektiveerbaar is. Deur middel van logiese objektivering vorm ons logiese begrippe. Enigiets wat self nie logies-objektiveerbaar is nie, maar wat slegs benader kan word in terme van logiese objektivering, *oorskry* die grense van ons begripsvorming en kan sodoende slegs benader word in 'n *grensbegrip* of 'n *idee*. Sodoende oorstyg die skepping in sy totaliteit ons 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 ons begripsvorming en kanslegs benader word in 'n *idee* ('n *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.⁸

7 Ons het reeds gesien dat *modale konsepte* (byvoorbeeld: *natuurlike getal*, *versameling*, *dimensie*, *oorsaak en gevolg*) altyd geformuleer kan word *in relasie* tot die *universele* kenmerke van die verskillende modale aspekte.

8 In hierdie verband wys Stegmüller ook daarop dat menslike denke nie self gewaarborg is nie (Stegmüller, 1969: 307).

Hoe bestaan die wet of *nomiese kondisies*? Van Riessen 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” (Van Riessen, 1965: 168).

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 ons in hierdie verband oordeel oor Hart se onderskeiding tussen die *reële* en die *bestaande*?

Volgens hom is die wet is *reël* en bestaan dit gevolglik nie soos entiteite wat deur die wet gekondisioneer word nie. Hy verwerp die 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 interpreteer volgens konseptuele lyne en daarna verwys 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 word en geprojekteer word op kondisionaaliteit van alle soorte. Die ander vorm 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, 386).

Die ervaring van kondisies beteken nie die bestaan van immateriële dinge nie. Dit beteken die verbinding (“commitment”) tot kondisies en die indirektheid van ervaring. Aandag op kondisies en beginsels geskied deur *woorde* en *konsepte*. 'n *Prinsipe* kan nie *gemeet* of *geweeg* word nie. Kondisies kan konseptueel begryp en benoem word. Woorde en konsepte het beide verwysings. Woorde verwys na konsepte. Laasgenoemde verbind wyd-uiteenlopende dinge. Dit omvat 'n bepaalde realiteit (Hart, 1984: 67).

'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 dít waarna begrippe verwys, word gewoonlik *indirek* ervaar (Hart, 1984: 67).

Zuidervaart 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 *reële* 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 *reële* beskou word nie (Zuidervaart, 1985: 53, 54).

Nog 'n probleem wat Strauss vir ons 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 (Strauss, 1989b: 110, 111; vgl. hierby Hoofstuk 1 hierbo). Ouweneel wys voorts daarop dat *wet* nie gesubsumeer 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." (Ouweneel, 1993: 257).

Op hierdie punt moet ons egter voortskei van modale universaliteit na die spesifikasie (en toespitsing) wat daaraan gegee word op die vlak van die entiteitsdimensie. Dit bring ons vanself by die probleem van *waarskynlikheidswette*. Ons gaan hoofsaaklik kyk na Van Fraassen se kritiek op Armstrong se kombinasie van waarskynlikheidswette met sy siening van die universaliteitsprobleem. Ons sal ook kortliks kyk na subjektivisme en objektivisme in die waarskynlikheidsteorie.

Waarskynlikheidswette

Die fokus van ons besinning oor die aard van modale universaliteit het in die voorafgaande bespreking veral gesentreer rondom die relasie tussen *wette* en die daarmee korresponderende *universele reëlmatighede*. Daar word òf gestuit teen *trans-orde wette* wat aanleiding gee tot 'n regressie, òf daar ontstaan 'n gaping tussen *wette* en die korresponderende

reëlmatighede daarvan. 'n Verdere vraag is hoe *universalia* en hulle relasies rekenskap kan gee van onherleibare waarskynlikhede.

As voorbeeld kan ons die wet van radio-aktiewe verval gebruik. Hierdie voorbeeld betrek slegs een parameter: of die atoom bly stabiel, of die atoom verval. Hierdie wet sê dat elke enkele atoom 'n waarskynlikheid het (afhangende van die verval konstante A), naamlik $(1)e^{-At}$ om stabiel te bly vir 'n interval van lengte t (ongeveer van die tyd wanneer so 'n stabiele toestand genader word). 'n Gevolg van hierdie wet is dat vir 'n groot aantal atome die waarskynlikheid om minder as 'n $1/2$ na 1600 jaar oor te hê, baie klein is. Hierdie geringe waarskynlikheid is dieselfde soort waarskynlikheid as (1), naamlik *fisiese waarskynlikheid*.

Die taak van 'n weergawe van waarskynlikheidswette is tweevoudig. Eerstens moet 'n *offisiële* betekenis aan so 'n waarskynlikheidswet toegeken word – tesame met die objektiewe waarskynlikheid wat daarby betrokke is. Tweedens moet dit so geskied dat dit die *begeleidende* rol van objektiewe waarskynlikheid vir subjektiewe verwagting waarborg. Wat die tweede taak betref kan kortliks gesê word dat die objektiewe waarskynlikheid logies verbind is met veelvuldigheid of met 'n mening. Laasgenoemde sal later behandel word. Ons spits nou ons aandag toe op die eerste weergawe.

Hierdie gegewe hang saam met die siening van Armstrong wat poog om waarskynlikheidswette te assosieer met sy *universalia*-weergawe van wette. Gegee 'n onherleibare waarskynlikheidswet wat die effek het dat daar 'n waarskynlikheid P is vir 'n F om 'n G te wees. G kan hier voorbeelddienend wees vir 'n radium atoom wat stabiel bly vir 'n jaar of binne 'n jaar verval in radon. Sy weergawe kan nou soos volg geskryf word.

$$(2) ((Pr:P)(F, G))(a \text{ is 'n } F, a \text{ is 'n } G).$$

Bogenoemde kan dan soos volg gelees word. Daar is 'n waarskynlikheid P , met betrekking tot F en G , van 'n individuele F wat 'n G is. Soos N , is $(Pr:P)(F, G)$ 'n 'universal', 'n relasie, wat mag geld tussen werklike stand van sake. Let op dat (2) slegs iets waar kan sê oor dit wat beide F en G is, want as a 'n F is en nie 'n G nie, dan kan (2) nie waar wees nie, aangesien daar geen stand van sake is dat a 'n G is nie. Die gevolg hiervan is dat 'n waarskynlikheidswet 'n 'universal' is wat geïnstansieer word slegs in daardie gevalle waar die waarskynlikheid gerealiseer word. Dit gee aanleiding tot die probleem dat ons die waargenome radium-atome kan verdeel in dié wat wel in die loop van 'n jaar verval en dié wat konstant bly vir die duur van 'n jaar. Dié wat wel verval kan deur die volgende *universalia* voorgestel word, naamlik, $(Pr:e-A)(\text{radium, verval in 'n jaar})$. Die ander atome wat nie verval nie, het egter geen verbinding met hierdie *universalia* nie. Hoe kan iets nou gededuseer word met betrekking tot die verhouding van hierdie twee klasse of selfs tot die waarskynlikhede van hierdie verskillende proporsies?

Wanneer daar slegs gelet word op *waarskynlikheid* en *aktuele veelvuldigheid* buite rekening gelaat word, dan ontstaan die probleem dat die beginsel van instansiasie in 'n spanning-

srelasie staan teenoor waarskynlikheid, want as die realiteit van $(Pr:P)(F,G)$ afhang van die instansiasie daarvan, beteken dit dat daar ten minste een **F** is wat 'n **G** is. Dit gee aanleiding tot die probleem dat indien daar 'n wet is met waarskynlikheid van 'n $3/4$ van 'n individuele **F** wat 'n **G** is, en daar is slegs een **F**, dan is dit beslis 'n **G**. Sodoende is daar geen sprake van *waarskynlikheid* nie of instansiasie word nie werklik gewaarborg nie (Van Fraassen, 1989: 112).

Dieselfde probleem geld vir 'n eindige aantal **F**'s. Indien die wet sê waarskynlikheid **P**, en daar is n -aantal **F**'s, dan is die waarskynlikheid dat 'n gegewe **F** 'n **G** is, gelykstaande aan $P/(1-(1-P)^n)$. Vir 'n baie groot n is dit baie naby aan **P**, maar tog sal die verskil in baie sensitiewe eksperimente merkbaar wees. Sodoende word die waarskynlikheidswet weer ondermyn.

Indien ons meer as een **F** het, ontstaan 'n korrelasie-probleem tussen byvoorbeeld die geïnstansieerde objekte **a** en **b**. Dit ontstaan op die veronderstelling dat as **a,b** twee **F**'s is, daar dan 'n groot waarskynlikheid bestaan dat **a** 'n **G** is en dat **b** 'n **G** is, gegee dat **a** 'n **G** is. Tog is dit so dat 'objekte' **a** en **b** mekaar nie beïnvloed om 'n **G** of nié 'n **G** te wees nie. Die verskil tussen die waarskynlikheid van **B** om 'n **G** te wees en sy waarskynlikheid gegee 'a is 'n **G**' verwys na 'n statistiese korrelasie. Hierdie korrelasie is egter onoorsaaklik, daar bestaan geen voorafgaande interaksie om daarvan rekenskap te gee nie. Blykbaar is dit iets wat in Armstrong se weergawe ter sprake is.

Wat is die verhouding tussen *waarskynlikheid* en *noodsaaklikheid*? Armstrong identifiseer $(Pr:P)$ as 'n deelrelasie van **N**. Dit word as $(N:P)$ herskryf. 'n Waarskynlikheidswet bied die waarskynlikheid van 'n noodsaaklikheid in 'n partikuliere geval. Noodsaaklikheid self is 'n relasie wat gevind word in enige aktuele geval van 'n ("token") oorsaak wat 'n ("token") gevolg meebring, ongeag of dit bepaal word deur 'n deterministiese wet, 'n waarskynlikheidswet, of deur geen wet nie. Veronderstel nou dat die wet $(N:P)(F,G)$ reël is met $P=3/4$, dan bestaan daar drie soorte van **F**, naamlik, daardie wat nie **G** is nie, daardie wie se **F**-wees dit noodsaak dat dit 'n **G** is, en daardie wat toevallig 'n **G** is. Wat is die waarskynlikheid dat **F** 'n **G** noodsaak? Die vooraanliggende antwoord is **P**, want **P** is die waarskynlikheid van noodsaaklikheid. Die waarskynlikheid van **F** van die derde soort is onbekend en by hipotese nie te verontagsaam nie. Dit beteken dat die waarskynlikheid van 'n gegewe **F** is 'n **G** is groter as 'n $3/4$. So ontstaan daar weer die gevolg dat as dit 'n wet is vir **F**'s om **G**'s te wees met waarskynlikheid van 'n $3/4$, dan is die waarskynlikheid dat 'n individuele **F** 'n **G** is, groter as 'n $3/4$ (Van Fraassen, 1989: 114, 115).

Armstrong se reaksie op bogenoemde is dat 'n wet nie vir ons die waarskynlikheid van **F**'s is **G**'s gee nie, maar die waarskynlikheid van 'n instansiasie van die wet. Daarom is die wet nie verkeerd as sy waarskynlikheid nie ooreenstem met die aktuele instansiasies van **F**'s is **G**'s nie. Dit is dus duidelik dat Armstrong dit analities beskou dat daar geen verskil tussen werklike en oënskynlike instansiasies van die wet is nie. Dit beteken dat $(N:P)(F,G)$ 'n

verklarende rol vervul. Dit is wat 'n **F** 'n **G** maak as dit een is, en wie se afwesigheid rekenskap gegee word vir 'n gegewe **F** wat nie 'n **G** is nie, as dit nie een is nie. Wat is egter die waarskynlikheid van sy teenwoordigheid? Dit kan nie gededuseer word tot die betekenis van (N:P) nie. Dit kan nie analities wees dat objektiewe waarskynlikheid gelyk aan **P** is nie, d.w.s. dat 'n instansie van (N:P)(F, G) die geval sal wees nie (Van Fraassen, 1989: 115).

Tooley se weergawe van *deterministiese wette* gee daartoe aanleiding dat hy *logiese implikasie* vervang met *logiese waarskynlikheid*. Die basiese idee van hierdie weergawe is (a) dat dit 'n wet is dat alle **A** 'n **B** is as en slegs as daar 'n nomologiese relasie tussen **A** en **B** is en (b) nomologiese relasies is kontingente, onherleibare relasies tussen universalialia waarvan die geldigheid sekere korresponderende universele stellings oor individue noodsaaklik impliseer. Laasgenoemde kan egter nie as suiwer logies gesien word nie. 'n Postulaat sal ook nie help nie, want dit is onmoontlik dat een ding 'n ander ding logies impliseer wanneer dit nie die geval is nie. Nou moet logiese implikasie vervang word met logiese waarskynlikheid. Laasgenoemde is 'n kwantitatiewe relasie tussen proposisies wat implikasie veralgemeen en dieselfde logiese status besit. Indien dit dan 'n saak van logika is, dan moet rasonale opinie daardeur beheer word. Analoog aan Miller se beginsel volg dit dus dat as **P** vir **Q** logies impliseer, dan kan rasonale opinie nie vir **P** meer waar beskou as vir **Q** nie. Indien ons nou kyk na Tooley se eksplisiet-making van waarskynlikheidswette deur sy begrip van objektiewe kans, sien ons dat hy dit in twee fases doen. As daar 'n wet is, is daar 'n korresponderende logiese waarskynlikheid. Indien daar voorts 'n logiese waarskynlikheid is, dan moet dit 'n logiese beperking ("constrain") op rasonale opinie hê. Hy stel verder voor dat om 'n wet te wees dat 'n **A** die waarskynlikheid **p** besit om 'n **B** te wees, die werklike bestaan van 'n sekere relasie tussen **A** en **B** vereis wat aangedui kan word as $Wet-stat(B, A, p)$. Vervolgens word dan verdere konklusies getrek, naamlik dat die logiese waarskynlikheid van die proposisie dat **x** 'n **B** is, gegee dat **x** is 'n **A** en dat **A** vir **B** verwaarskynlik tot graad **p**, gelyk is aan **p** en dat die verwaarskynliking tot graad **p** dus die kontingente, onherleibare relasie tussen universalialia is sodat eersgenoemde konklusie geld. Logiese waarskynlikheid word dus gesien as 'n onafhanklike en gedetermineerde logiese begrip wat 'n gaping moet vervul tussen waarskynlikheidswette en rasonale verwagting.⁹

Die probleem bly nog bestaan dat *logiese waarskynlikheid* as begrip glad nie so duidelik is as byvoorbeeld *implikasie* nie. 'n Geldige konklusie van een sin na 'n ander is waar as die verstaan van die woorde voldoende is om te sien dat as die een waar is, dan is die ander een waar. Wanneer "*geldigheid tot 'n graad p*" geïdentifiseer word, duik die woord

9 Miller se beginsel sê dat die subjektiewe waarskynlikheid dat **A** die geval is, op die veronderstelling dat die objektiewe kans van **A** gelyk is aan **x**, gelyk is aan **x**. Simbolies kan dit soos volg geformuleer word. $P(A | ch(A) = x) = x$. (Kyk na Van Fraassen, 1989: 82).

waarskynlikheid weer op in die identifikasie sodat daar nie 'n werklike *verduideliking* plaasvind nie (Van Fraassen, 1989: 119; Stafleu, 1968: 300).

Carnap se reaksie hierop is dat ons verstaan van waarskynlikheid bestaan uit (a) die reëls vir waarskynlikheidsberekening en (b) die reël dat as twee sinne gelyk staan met mekaar ten opsigte van hul *betekenis*, hulle dieselfde *logiese waarskynlikheid* besit. Om hierdie identifikasie te voltooi moet daar duidelikheid kom oor wat "*gelyk staan met mekaar*" beteken, sodat gedemonstreer kan word dat die waarskynlikheid van alle sinne *uniek gedetermineerd* is.

Wanneer staan twee sinne dan gelyk met mekaar? As **P** en **Q** logies ekwivalente sinne is en as twee sinne gekoppel is deur permutasie van 'n enkele sintaktiese kategorie. Dit beteken dat as **F** en **G** sintakties *eenvoudige predikate* van *dieselfde graad* is, dan moet 'n sin (... **F**...) dieselfde *logiese waarskynlikheid* ontvang as die korresponderende sin (... **G**...). Alhoewel Carnap al die onveranderlikes van die sintaksis uitgespel het om sodoende duidelikheid te kry oor wanneer twee sinne met mekaar gelyk staan, kon sy toewysing van waarskynlikhede nie uniek gedetermineer word nie. Die oorblywende klas van waarskynlikheidsfunksies was ook nie voldoende begrens om hul algemene eienskappe informatief te maak nie. Die hele program het daarom gefaal. Hierdie nie-uniekheid moet gevolglik gesien word as 'n bevestiging daarvan dat *logiese waarskynlikheid* nie bestaan nie.¹⁰

Ons kan basies drie probleme uitsonder in bogenoemde. Die eerste probleem is dat daar 'n spanning is tussen die beginsel van instansiasie en waarskynlikheid indien aktuele veelvuldigheid buite rekening gelaat word. Wat is die waarskynlikheid van die teenwoordigheid van (N:P)(F,G)? Die tweede probleem het te doen met die onoorsaaklikheid van statistiese korrelasie.

Die derde probleem is logiese waarskynlikheid wat die gaping moet vul tussen waarskynlikheidswette en rasonele verwagting. Volgens Van Fraassen kon die uniekheid van logiese waarskynlikheid nie aangedui word nie en sodoende bestaan dit 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 tentoongestel kan word binne elke groep ter sprake (Mackie, 1974: 238). Die GDL ("gambling device laws") bestaan in 'n

10 Tooley is van mening dat Carnap se waarskynlikheidsfunksie m^* die korrekte logiese waarskynlikheidsfunksie is. Die probleem lê egter by unieke uitsondering van m^* . Van Fraassen se reaksie hierop is soos volg: "How could this be warranted? Could we postulate that it is the correct one? Not in the sense that the above mathematical problem has a unique solution, when it does not (Van Fraassen, 1989: 119).

sekere opset wat resultate genereer in 'n willekeurige orde met beperkte frekwensie vir alternatiewe uitkoms. GDL is gemengde wette en is afleibaar van deterministiese suiwer wette in verbinding met sekere relevante en permanente eienskappe van die opset-die simmetrie of eksakte simmetrie van die dobbelsteen, die gelyktydigheid of ongelyktydigheid van getalle van **A** of **a** gamete, ens. – tesame met ander feite soos plasing ("collocation") wat die verskynsel van willekeur in die resultate invoer (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 ons dus byvoorbeeld praat van die gedrag van 'n *liter waterstofgas* of die *koopgewoonte van die Nederlandse huisvrou*, 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 korrelasie tussen wet en gebeure speel dus ook 'n grondliggende rol in die probleem van waarskynlikheidswette. Stafleu wys daarop dat die *deterministiese interpretasie* van die meganika die abstrahering van die kinematiese aspek *verabsoluteer*: "Elk concreet ding wordt geabstraheerd tot een modaal, kinematisch subject" (Stafleu, 1968: 289). 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 wetsbegrensde en 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 ons sê 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*.

Subjektivisme en objektivisme

Die subjektivisme van De Finetti lê daarin dat uitspake 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 geloof nie (Stegmüller, 1973: 221).

Een van die motiewe wat aanleiding gee tot De Finetti se subjektivisme 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 $H_n^E(f)$ 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:

$$W(E) = \lim_{n \rightarrow \infty} H_n^E(f).$$

Dit beteken dat *praktiese sekerheid* gewissel word met *logiese noodwendigheid*, maar hierdie formuleringe het probleme. Gestel ons aanvaar dat die waarskynlikheid dat 'n dobbelsteen 'n ses sal gooi $1/6$ is. 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 probabilistiese grenswaarde, nie as waarskynlikheid geïnterpreteer nie. Veelmeer word hierdie grenswaarde deur die reeds beskikbare subjektiewe waarskynlikheidsbegrip w ingelei. Die verskil tussen subjektivisme en objektivisme

word mooi 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 die 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).

Stafleu 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 (Stafleu, 1980: 159).

Popper het hierdie klassieke teorie ontwikkel in die "*propensity*" interpretasie van waarskynlikheid. Volgens Popper 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 (Popper, 1967: 32). Die formele teorie moet onderskei word van die *tipiese wet* wat varieer vir verskillende sisteme.

Ons moet egter deurgaans die *wetsy* wat die versameling U van moontlike gevalle (die spektrum) en die waarskynlikheidsfunksie wat die gewigte beskryf definieer onderskei van die *feitlike subjekty* (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.¹¹

Die gesigspunt wat in hierdie Hoofstuk 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.

11 Kyk verder na Stafleu (1980: 160-168).

HOOFSTUK 6

Die modale aspekte van die werklikheid as grondnoemers

In hierdie hoofstuk wil ons aantoon hoedanig *modale universaliteit* in die geskiedenis van die wysbegeerte na vore gekom het – en wel in die vorm van *allesomvattende grondnoemers*. Omdat daar ongelukkig nie rekening gehou is met die *grense* van die verskillende grondnoemers nie, het dit uitloop op *reduksionisme* wat op sy beurt daartoe aanleiding gegee het dat baie *verskynsels* nie doeltreffend verklaar kon word nie.

Die ontwikkeling van die Griekse wysbegeerte kan tot op 'n groot hoogte gesien word as alternatiewe pogings om 'n verklaring te bied vir die verhouding tussen dít wat konstant geag is en dít wat verander het – op die verhouding tussen *konstansie* en *dinamiek*. Aristoteles het reeds van die "*hulè*" gepraat en Hesiodos van "*chaos*", terwyl ander benaminge soos byvoorbeeld die "*apeiron*", "*rheuston*", "*migma*", "*mixis*", ens. almal byeengebring was onder die plastiese voorstelling van die *beweeglike element* (soos *water* by Thales, *lug* by Anaksimenes en *vuur* by Herakleitos) en verhef is tot die vaste *oorsprong* (Archè) en *verklaarders* van *alle* verskynende (*veranderende*) dinge (Dooyeweerd, 1949: 66).

Hierdie *vormlose* en *vloeibare archè* val saam met wat die Grieke onder die "*natuur*" of "*physis*" verstaan het. Die archè word gesien as 'n goddelike krag, 'n vloeiende *kontinuum*, 'n ewige *oorspronklike* beweging wat deur geen ander beginsel veroorsaak kan word nie (Dooyeweerd, 1949: 67).

Anaksimandros het die *physis* die "*apeiron*" genoem en daarmee deurgedring na die *onsigbare wese* van die materiebeginsel wat die wet van geregtigheid bewerk in die proses van die ewige afskeiding (*apokrisis*) en die terugneming van die vormdinge in die vormlose. Die *Anangkè* van die materiebeginsel openbaar homself in die *orde van die tyd* waarin elke vorm-gestalte weer in sy vormlose oorsprong moet terugkeer en as *Dikè* in die Griekse samelewing die verhoudings tussen die patriargale geslagte (*gentes*) beheer. Dit is duidelik dat *alles* deur die goddelike *physis* omvat word, ook die menslike samelewing.¹

1 Diels-Kranz I, p.89, B. Fragment 1: "Anfang und Ursprung der seienden Dinge ist das Apeiron (das grenzenlos-Unbestimmbare). Woraus aber das Werden ist den seienden Dingen, in das hinein geschicht auch ihr Vergehen nach der Schuldigkeit: denn sie zahlen einander gerechte Strafe und Buse für ihre Ungerechtigkeit nach der Zeit Anordnung" (Kyk ook na Dooyeweerd, 1949: 67).

Die ouere natuurfilosofie het probeer om die onberekenbare *Anangkè* te rasionaliseer deurdat dit as 'n teoretiese verklaring moes dien vir die ontstaan van die sintuiglike vormdinge. Uit die vormlose *physis* word die vier elemente, naamlik *vuur*, *aarde*, *water* en *lug* afgeskei. Hierdie vier elemente bevat paarsgewyse, maar teenoorgestelde sintuiglike vorm-kwaliteite soos *warmte* en *koue*, *vogtigheid* en *droogte*, *beweeglikheid* en *vastheid*. In 'n bepaalde vermenging ("mixis") ontstaan hieruit aan die sintuiglike waarneming toeganklike vormdinge. Die *physis* van laasgenoemde bestaan nie in 'n *konstante vorm* nie. Selfs die mens besit geen *konstante vorm-natuur* nie, maar het sy ontstaan uit ander lewensvorme (Dooyeweerd, 1949: 68).

Herakleitos gebruik die *beginsel van eweredigheid* tussen ontstaan en vergaan (as die beginsel van vorm, maat en harmonie) vir die rasionalisering van die *Anangkè*. Die *logos* moet in die proses van die ewige vervloeiing van die teenoorgestelde vorme van die werklikheid 'n vaste, redelike orde van maat, eweredigheid en harmonie handhaaf. Daar kan netsowel gesê word dat die *logos* nie onderworpe is aan ontstaan of verganklikheid nie. *Logos* is die "goddelike spraak" wat deur mense gehoor kan word, maar nie verstaan kan word nie. Dit is die spraak van die *redelike wêreldwet* waarvolgens alles geskied. Die ewig *vloeiende* goddelike *physis* is een en dieselfde in die ontplooiing van teenoorgesteldes en handhaaf 'n vaste eweredigheid en harmonie in die ontstaan en vergaan. Die goddelike vuur is dialekties een met die *logos* as wêreldwet. Tog ontspring die *logos* uit die materiebeginsel. Die vuur is met die rede begaafd en is die oorsaak van die wêreldordening. Die blinde onberekenbare *Anangkè* van die religieuse materie-motief en die *logos* van die religieuse vormmotief is dialekties een, maar tegelyk mekaar se teenpool. Die wereldorde (*nomos*) en natuur (*physis*), waardeur alles werk, stem ooreenstemmend nie ooreen nie²

Wat van belang is, is dat die Ioniese filosowe *rede* begin gebruik het in die *verklaring* van die *werklikheid* wat hul in stryd gebring het met die mitologiese voorstelling van die volksreligie. Die Griekse teorie-begrip word ook prinsipiëel gestel teenoor die naïewe ervaring wat aan die objektiviteit van die sintuiglike verskynsels verbind word.

In teenstelling met Herakleitos ontsê Parmenides aan die sigbare wêreld (wat in sy veelvormige verskyning aan die materiebeginsel van die ewige vloei onderworpe is) alle ware syn. Dit wat nie teoreties gedink kan word nie, word beskou as 'n "*mè on*", iets wat die denke moet *afweer*. Die syn word verhef tot die goddelike *physis* en slegs die *theoria* voer ons tot kennis van alle syndes. Die gelyke word deur die gelyke geken, denke word vereenselwig met syn³

2 Diez-Kranz I, p.165, B. Fragment 64: "Das Weltall aber steuert der Blitz, d.h. er lenkt es. Unter Blitz versteht er nämlich das ewige Feuer. Er sagt auch, dieses Feuer sei vernunftbegabt und Ursache der ganzen Weltregierung."

Vir Parmenides bestaan daar slegs twee weë van kennis. Die weg van die *waarheid* wat alleen sekerheid inhou en die weg van die onsekere mening (*doxa*) wat deur die meerderheid aangehang word. Die ware syn is die syn soos opgeneem in teoretiese denke en teoretiese denke is noodsaaklike denke vir die ware syn. Die syn is die goddelike *physis* self. Dit is die absolute een en die onverdeelbare samehangende geheel wat geen vloeiende ontplooiing in 'n veelheid van verskynselvorme toelaat nie. Hiermee sal die Milesiërs en Herakleitos ooreenstem, maar die verskil bestaan daarin dat Parmenides die syn as staties en onverganklik sien. Laasgenoemde word dan in logiese gevolgtrekkings uiteengesit.⁴

Die Griekse *theoria* is egter nie net op 'n abstrakte logiese begrip van die syn gerig nie. Parmenides se leergedig handel oor die "*physis*", oor die "*natuur van die goddelike al-eenheid*". Die *physis* word nie verstaan in die sin van die materiebeginsel van die ewige vloeiing nie, maar in 'n bepaalde konsepsie van die bosintuiglike vormbeginsel (Dooyeweerd, 1949: 83).⁵

In die religieuse konsepsie van Pythagoras kry ons 'n belangrike *klemverskuiwing*. Die oorsprong (*archè*) behou ook vir Pythagoras 'n dinamiese trek. Nog steeds word dit verbind aan die Dionisiese konsepsie van die materiebeginsel. Die dinamiek van die oorsprong is nie meer soos by Herakleitos *beweeglike elemente* nie, maar in 'n *aritmetiese proses*. Dit lê in die *ontstaan* van die *getallereeks* uit 'n *eenheid* as oorsprong, want in die getal lê die *maat* en *harmonie* van die totale lighemel. In teenstelling met Parmenides wat deur streng meetkundige synsvorme die genetiese materiebeginsel uitsluit, tree die getalsbeginsel, as vorm van die lighemel, tegelykertyd as die *archè* van die materiebeginsel-onderworpe genesis op (Dooyeweerd, 1949: 67).

3 Diels-Kranz I, p.231, B. Fragment 2: "Wohlan, so will ich denn sagen (nimm du dich aber des Wortes an, das du hörtest), welche Wege der Forschung allein zu denken sind: der eine Weg, das IST *ist* und das Nichtsein erforderlich ist, dieser Pfad ist, so künde ich dir, gänzlich unerkundbar; den weder erkennen könntest du das Nichtseiende (das ist ja unausführbar) noch aussprechen"; Diels-Kranz I, p.231, B. Fragment 3: "den dasselbe ist Denken und Sein."

4 Diels-Kranz I, p.235, B. Fragment 7,8: "... Aber nur noch Eine Weg-Kunde bleibt dann, das IST *ist*. Auf diesem sind gar viele Merkzeichen: weil ungeboren ist es auch unvergänglich, denn es ist ganz in seinem Bau und unerschütterlich sowie ohne Ziel (5) und es war nie und wird nie sein, weil es im Jetzt zusammen vorhanden ist als Ganzes, Eines, Zusammenhängendes (Kontinuierliches)."

5 Dooyeweerd (1949: 82) wys daarop dat ons ons nie moet blindstaar teen die leerdig van Parmenides oor die *physis* nie – asof dit 'n suiwer logiese metode sou wees nie – want die hele teorie verrai sy religieuse stempel in die argaïese heksameters waarin dit vervat is. Denke en syn word wel hier vereenselwig, dit verskil egter van die neo-Kantiaanse siening, want by laasgenoemde word die syn deur die teoretiese denke gekonstrueer.

Hierdie ontwikkeling van die Griekse denke, soos gerig deur die sentrale grondmotief van vorm en materie, belig die eerste treffende voorbeelde van 'n (oorbekemtoonde) ontginning van die *universele modale sin* van 'n paar verskillende modale aspekte.

Aristoteles wys daarop dat die Pythagoreërs die beginsels van die wiskunde uitgebrei het tot beginsels van *al* die 'synde'. In getalle vind ons vele analogieë van dit wat *is* en wat *word*. Dit gaan hier oor veel meer as net *aarde*, *water* en *lug*, want 'n verskyningsvorm van getal kan *geregtigheid* wees en 'n ander verskyningsvorm kan die siel en die denkende gees wees. Selfs die eienskappe en verhoudinge van die musikale harmonieë kan in getalle uitgedruk word en die aard ("physis") van elke ding word volgens 'n getals-model gevorm (die getalle as die *eerste* in die hele natuur). Die *hele* hemel (*ouranos*) is harmonie en getal (Dooyeweerd, 1949: 97). Die uiteindelijke konklusie lyk onvermydelik: *alles is getal!* Hierdie eensydige ontginning van die universele modale getalsin is nog verder beliggaam in die simbool van die *tetraktis*.⁶

Hierdie "*tetraktis van 'n dekade*" word verkry deur die optelling $1+2+3+4 = 10$. As gevolg van 'n gebrek aan getalsimbole was dit voorgestel deur 'n ruimtelike figuur bestaande uit *tien* punte. Die *tetraktis* het die natuur en die hele kosmos in sigself bevat. In Orfiese trant word daar onderskei tussen die lig van die *peras* (die beginsel wat vorm en begrensing gee) en die vloeiende duisternis van die *apeiron* wat die materiebeginsel beliggaam. Die getalsbeginsel moet beide beginsels verenig en ontspring in die *monas* as oorsprongseenheid. Aan die een kant is hierdie beginsel die bron van die ewige vloeiende lewe en aan die ander kant is dit die simbolisering van die ewige vorm van die lighemel. Die konsep van harmonie is ook hier belangrik, want dit dui op die ontwikkeling van die getallereeks uit die eenheid as 'n proses van beweging uit die eenheid in die veelheid, uit die lig na die duisternis. Harmonie is die kontinue band tussen bepaalde getalsverhoudinge wat bewerkstellig word deur 'n eenheidsbeginsel wat laasgenoemde deurstroom. Hierdie eenheidsbeginsel is die *logos* of *ratio* ($1/2$ of $1/3$) wat elke term met die voorafgaande een verbind deur dieselfde verhouding.

6 Aristoteles, *Metaphysica* 985^b en 986^a: "... the so-called Pythagoreans, who were the first to take up mathematics, not only advanced this study, but also having been brought up in it they thought its principles were the principles of all things. Since of these principles numbers are by nature the first, and in numbers they seemed to see many resemblances to the things that exist and come into being ... all other things seemed in their whole nature to be modelled on numbers, and numbers seemed to be the first things in the whole of nature ..." Diels-Kranz I, Philolaos, B. Fragment 3: "Von vornherein wird es nicht einmal ein Objekt der Erkenntnis geben können, wenn alles grenzenlos wäre." Diels-Kranz I Philolaos, B. Fragment. 4: "Und in der Tat hat ja *alles was man erkennen kann Zahl* (my beklemtoning – HA). Denn es ist nicht möglich, irgend etwas mit dem Gedanken zu erfassen oder zu erkennen ohne diese."

'n Goeie voorbeeld van so 'n *harmonia* is waar die *tetraktis* gebruik word om die harmoniese samestelling van die wêreldsiel uit te druk en wel in die reeks 1:2:4:8 en 1:3:9:27. Beide reekse ontspring uit die eenheid en die getalle word tot harmonie verbind deur die verhouding 1:2, respektiewelik 1:3.

Die ontwikkeling van die getallereeks uit die *eenheid* is 'n dinamiese proses wat die wording van die kosmos in sy geheel as 'n (deur die getalsbeginsel begrens en in maat en harmonie gebring) vloeiende kontinuum in hom sluit. In hierdie proses verleen getal liggaamlike vorm aan die wordende dinge en bring dit binne die siel die dinge met die waarneming ooreen, want deur waarneming word dinge kenbaar.⁷

Die eenheid ontplooi homself in die veelheid sonder dat die eenheid daardeur volkome verlore gaan. Elke nuwe getal is tegelyk 'n eenheid in die veelheid en die terugkeer van die veelheid in die eenheid word gewaarborg deur die harmonie wat die hele reeks na vorentoe en agtertoe deurkruis. Hierdeur is dit ook duideliker hoe Pythagoras die lighemel kon sien as harmonie en getal. Die bewegingsproses van die goddelike *physis* word hier verstaan net soos die model van die siel. Laasgenoemde het uit die verbondenheid van die goddelike ligvorm gebreek en verval in die duisternis, maar tog het dit met die goddelike verbind gebly deur die misterieuse bande van harmonie en weer teruggekeer waar dit gereinig is in 'n asketiese lewenswandel deur die teorie en die suiwerende uitwerking van musiek (Dooyeweerd, 1949: 105).

Die Pythagoreïse grondoortuiging dat *alles getal is*, is uiteraard vervleg met talle *metafisiese* konsepsies waarin getalsterme inderdaad *idee-matig* gebruik word – afgesien van die kontekste waarin die Pythagoreërs bepaalde eienskappe van die getalsaspek ontgin in die samehang daarvan met die ruimte-aspek. Wat laasgenoemde betref hoef ons slegs te dink aan die aard van *breuke* wat vanuit die getalsaspek vooruitwys na die ruimtelike geheel-dele relasie. In soverre die getalsaspek funderend is vir alle latere kosmiese aspekte, moet dit immers onmiddellik duidelik wees dat menslike kennis nooit *los* van getalsverhoudinge gestalte kan aanneem nie. Uiteraard fundeer hierdie erkenning egter nie die oorspanning waaraan die Pythagoreërs hulself skuldig maak met die stelling: *alles is getal* nie.⁸

7 Diels-Kranz | Philolaos, B. Fragment 11: "Man muß die Werke und das Wesen der Zahl nach der Kraft beurteilen, die in der Zehnzahl liegt. Denn sie ist groß, allvollendend, allwirkend und göttlichen und himmlischen sowie menschlichen Lebens Anfang und Führerin. Sie nimmt teil ... Kraft auch der Zehn-zahl. Ohne diese aber ist alles grenzenlos und undeutlich und unklar."

8 Cassirer wys verder daarop dat die siening dat 'substansie' van dinge in getal begryp kan word later vervang is met die gedagte dat die 'wese' van rasonele kennis gefundeer is in getal.

Aristoteles en Plato het die getal as vormbeginsel volgens die Pythagoreïse konsep nie aanvaar nie, aangesien hierdie getalsbeginsel nog *vermeng* was met materie. Die probleem is dat as die *monas* tegelyk die rol van *apeiron* en van *peras* moet vervul, die *monas* as oorsprong van sy eenheid beroof word. Die onhoudbaarheid van die gedagte dat die ewige lewensvloeiing uit die beginsel van die verligte synsvorm ontspring, is oortuigend deur Parmenides aangetoon en het die uitwerking gehad dat die getalsbeginsel as beginsel van vorm, maat en harmonie al hoe meer losgeraak het van die materiëmotief. Die Pythagoreïse *getalleer* word dus *staties* en *abstrak* (Dooyeweerd, 1949: 108).

Hier is egter ook 'n ander probleem. As alles 'n wiskundige vorm besit en as alles wat bestaan eindig is, dan is alles basies 'n natuurlike getal of 'n relasie tussen natuurlike getalle. Alle lynstukke moet dus in die verhouding van heelgetalle tot mekaar staan. Dit moet m.a.w. 'n gemeenskaplike maat (*ratio*, *logos*) besit, maar die lengtemaat van die skuinssy van 'n reghoekige driehoek is 'n *irrasionale* getal. Dit beteken dat die skuinssy nie voorgestel kan word deur 'n *eindige aantal* natuurlike getalle nie. Hier het ons dus te doen met *apeiron* wat die *begrensde* funksie van die *peras* ophef (Rucker, 1982: 54; Strauss, 1990: 30).

Die Pythagoreërs stuit hiermee teen die *onherleibare* aard van die *ruimte*. Daar bestaan bepaalde *ruimte-verhoudinge* wat nie met behulp van *rasionale* getalle verantwoord kan word nie. Die verhouding tussen die omtrek en die middellyn van 'n sirkel of die diagonaal en buite-sy van 'n reëlmatige vyfhoek kan dien as verdere voorbeelde (Strauss, 1989a: 54).⁹

Die oorspanning van die *modale universaliteit* van die getalsaspek het deur die ontdekking van die inherente grense van die *rasionale* getalle met betrekking tot *ruimte-verhoudinge* daartoe aanleiding gegee dat 'n alternatiewe weg bewandel is. Dit het denkers soos Parmenides van Elea daartoe gebring om beide *menigvuldigheid* (getal) en die aard van *beweging* te probeer vermy. Zeno was 'n denker uit die eleatiese skool van Parmenides wat gesorg het vir die welbekende teoretiese teenstrydigheid wat te danke is aan die eleatiese reaksie teen *beweging*. Die teenstrydigheid handel oor Achilles, die bekende naelloper van

9 Vollenhoven (1936: 167) se opmerking is ook hier van pas, hy sê: "Het is dus te verstaan, dat het epiphaenomenalistisch objectivisme der Pythagoreeën meende de eenheid der ruimte uit de veelheid der punten te kunnen afleiden. Zoodra men echter met deze gedachte ernst maakte, stuitte men op een contradictie, en wel op deze, dat de actueele uitgebreidheid uit de niet-actueele zou moeten verklaard worden. Maar een subjectieve ruimtefiguur, b.v. een lijn, laat zich niet als een veelheid van punten beschouwen, tenzij men deze veelheid actueel oneindig groot acht. Vandaar dat men bij bedoelde contradictie gewoonlijk van 'de antinomie van het actueel oneindige' spreekt, waarbij men intusschen bedenke, dat deze antinomie niet slechts in de wiskunde voorkomt, maar overal waar men, de souvereiniteit in eigen kring loochnend, poogt het hoogere subject via het object uit het lagere te verklaren." Let egter daarop dat Vollenhoven, net soos Dooyeweerd, geen *positiewe inhoud* kon gee aan die idee van *aktuele oneindigheid* nie – iets wat ons verkieslik saam met Strauss kan aandui as die *opeens oneindige*.

Griekeland, wat nooit die skilpad kan verbystek of selfs kan inhaal nie. Hierdie resultaat het Zeno tot die slotsom laat kom dat beweging pure *skyn* is. *Alles word omsluit deur statiese rus, deur die syn, dit wat is* (vgl. Strauss, 1989a: 56) – d.w.s. die *universele appèl* van die ruimte-aspek word nou sentraal gestel.

Die waarheid is egter dat dit *onmoontlik* is om beweging in *terme* van *statiiese ruimtelike rus* te verduidelik. Aangesien statiese ruimtelike rus stuit teen die aard van beweging, moet beweging deur Zeno *ontken* word. Hart stel dit soos volg:

“What Zeno's paradox shows us is that if we ignore the irreducibility of levels of functionality, we will not be able to account satisfactorily for the givens of empirical reality. For dealing with one level of functionality in terms of another is itself paradoxical” (Hart, 1984: 129).

Die *fisiese grondnoemer* het ook nie agterweë gebly nie. Dit is Helmholtz wat die eerste keer die *kragbegrip* as middelpunt van die verklaring van die hele natuur gebruik in die eerste formalisering van die wet van energiebehoud. Newton se 'aksie op 'n afstand' was verhef tot die algemene aksioma vir die verstaan van die natuur. Alle gebeure in die natuur kan herlei word na kragte waarvan die intensiteit afhanklik is van $\frac{1}{r^2}$ afstand tussen die wedersydse wisselwerkende punte. Daarom sê Cassirer:

“All the complexity and all the qualitative differences of natural phenomena would have been brought ideally under one common head” (Cassirer, 1950: 84).

'n Belangrike punt wat hieruit voortvloei het, is dat sintuiglike verskynsels of feitlike konklusies nie voldoende was vir die beskrywing van 'prinsipes' nie. In reformatories-wysgerige terme kan ons sê dat die vraag na die verhouding en samehang van die verskillende aspekte van die werklikheid *in terme waarvan* enige moontlike entiteite *beskryf* kan word, nie met die positivistiese metode van sintuiglike observasie en verifikasie besleg kan word nie. In die fisika kan dit baie goed gedemonstreer word. Ons kan dit sien in die stryd tussen prominente denkstrominge soos die *energisme*, die *meganisme* en die *fenomenalisme*. Die meganistiese benadering beskou *meganisme* as die éinigste roete tot die verstaan van die natuur. Verder word hierdie verduideliking van die natuur op 'n *a priori*se basis geplaas waarvoor daar net 'n algemene konsep van *noodsaakheid* gedefinieer word en wel op só 'n wyse dat alle natuurlike verskynsels noodsaaklikerwys gededuseer kan word tot suiwere *bewegingsverskynsels* (Cassirer, 1950: 87).¹⁰ In teenstelling tot die meganistiese standpunt

10 Dooyeweerd (1979: 172) se tipering van die *meganistiese standpunt* stel hy soos volg: “The mechanistic standpoint rests on an overestimation and an absolutization of the mechanical phenomena

kry ons ook die *fenomenalistiese* standpunt: "Physics recognizes only the dependence of phenomena upon one another, and this can be established directly without any circuitous interpretations or hypothetical substratum" (Cassirer, 1950: 93). Selfs ruimte en tyd vereis geen spesiale vorm van intuïsie vir hul definiëring nie. Dit word bepaal deur verskynsels deur middel van ander verskynsels. Mach se beperking van die fenomenalistiese fisika word in sekere opsigte gekarakteriseer deur 'n *metodologiese* bruikbaarheid. Die taak van die fisika word beperk tot kennis van die wette wat geassosieer word met natuurlike gebeure. Dit is nie afhanklik van definitiewe idees van *substansie* vir eksakte formulering van hierdie wette nie. Die permanensie van *relasies* vervang die permanensie van *materie*.

In die energetistiese standpunt word hitte, beweging en kinetiese energie nie na mekaar gereduseer nie, hoewel dit kan na mekaar omgeskakel kan word deur *numeriese relasies*. Die verskil tussen die *energetistiese standpunt* en die *meganistiese standpunt* handel volgens Cassirer oor 'n *prinsipe*, oor beginsels van ons kennis van die natuur. Die alomteenwoordigheid van die reproducerende ervaring van die meganistiese metode word weliswaar teengestaan. 'n Meer regstreekse beskrywing word toegelaat, maar terselfertyd behou dit die *algemeenheid* van 'n *konsep* wat onmisbaar is vir elke bruikbare *teoretiese interpretasie* van die natuur (Cassirer, 1950: 97). Die verskuiwing van die klem vanaf die ruimtelike reduksie van fisiese objekte na die sentrale begrip van getal het die meganistiese skema in twyfel begin trek en terselfertyd 'n belangrike rol in die energetistiese standpunt gespeel. Streng numeriese relasies tussen klasse van natuurlike verskynsels is die meeste wat verwag kan word van deeglike kennis (Cassirer, 1950: 98). Die voordeel van die energetistiese standpunt lê daarin dat dit afgesien het van die metafisiese *substansie*-begrip en dat die wetenskaplike 'objek' opgelos is in 'n *sisteem* van *relasies* en *funksionele konneksies* (Cassirer, 1950: 100).¹¹

Mach het hierdie afkeur van die substansiebegrip goedgekeur. Die fenomenalistiese standpunt (van Mach) rondom die substansiebegrip het ooreengestem met die kritiese filosofie van Kant, behalwe met die *transendentale* standpunte wat daarmee gepaard gegaan het. Die fundering van die fenomenalisme kan gesoek word in *antropologiese en psigologiese oortuigings* wat die vereiste stel dat 'n 'kennis-objek' reduceerbaar is na 'n aggregraat van eenvoudige *sintuiglike data*, 'n bondel van persepsies. Vir Kant is die 'objek' van verskynsels nooit so 'n samestelling van persepsies nie. Dit het afgehang van 'n sintese waarin die *suiwer konsepte* van die *verstand* gegee was as *noodsaaklike kondisies*. Ook kon daar 'n verskil tussen Mach en Herz rondom hierdie punt waargeneem word. Beide

that present themselves only in the aspect of motion, and then only in the so-called macro-processes, the large-scale processes which in an objective sense are accessible also to sensory perception.

11 Hierdie klemverskuiwing vanaf ruimte na getal hang saam met die aritmetisering van die moderne wiskunde.

was *empiriste*, maar Herz was daarvan oortuig dat nie elke element van 'n teorie geverifieer hoef te word nie. Verifikasie was slegs noodsaaklik vir die teoretiese sisteem as 'n geheel. Vir Mach moes die geldigheid van enige idee getoets word deur impressies. Die fundamentele begrip van die fisika is die produk van die passiewe impressies soos veroorsaak deur 'objekte'. Herz het geglo dat teoretiese idees produkte is van 'n komplekse intellektuele proses en wat deur ervaring die bestemde doelwitte bereik. Hy hou nog vas aan die Kantiaanse verskynsel van *suiwre natuur-wetenskap*, terwyl Mach en sy *fenomenalistiese fisika* dit afkeur (Cassirer, 1950: 106).

Poincaré is ook van mening dat hierdie *fisiese prinsipes* nie afgelei kan word van *ervaring* nie. Om enige prinsipe te herlei na *universaliteit* gaan gepaard met 'n *vrye handeling* van wetenskaplike denke en kan nie direk uit die ervaring afgelei word nie. *Prinsipes* maak aanspraak op *universaliteit* en is 'n *kriterium* vir ervaring (Cassirer, 1950: 110).¹²

Sintuiglike voorstelling was later heeltemal in die agtergrond geskuif met die koms van die *kwantumfisika* en die *algemene relativiteitsteorie*. Vir Cassirer het daar 'n solidariteit ontwikkel tussen wedersyds aanvullende meetkundige en fisiese prinsipes en waar die totale teorie vergelyk kan word met ervaring.

Die kwantummechanika het ook 'n *wiskundige skema* behou, maar kan dit nie interpreteer as 'n eenvoudige konneksie van 'objekte' in tyd en ruimte nie.

Die belangrike onderskeid wat ons hier opmerk is dié tussen *prinsipes* en *feitlike konklusies*. Dit sluit nou aan by die onderskeiding tussen *transendentiaal* en *empiries*. Om laasgenoemde onderskeid reg te verstaan moet daar egter eers afgesien word van die nominalistiese en rasionalistiese beweringe. Dit beteken dat die *universele a priori orde* van die werklikheid nie *gereduseer* mag word tot *verstandsbegrippe* van en laasgenoemde die *wetgewer* van die natuur word nie. Wanneer ons bykomend die grondmotief van natuur en vryheid afwys en vertrek vanuit die aanspraak van die Bybelse grondmotief, kan ons die onderskeid tussen transendentiaal en empiries beter verstaan.

Die *a prioriese modale dimensie* van die werklikheid is in 'n *ontiese* sin gegee en omvat elke faset van ons *ervaring*. Dit impliseer dat laasgenoemde nie *gereduseer* kan word na die *sensitief-psigiese aspek* van die werklikheid nie. Die getalsaspek stel ons in staat om numeriese relasies te *ervaar*, die ruimte-aspek stel ons in staat om ruimtelike relasies te *ervaar*, die kinematiese aspek die verskynsel van beweging en konstansie en die fisiese aspek energiewerking, ens. (Strauss, 1981: 140). Die onderskeiding waarmee daar dus nie

12 Hart (1983: 67) is van mening dat filosofe huiwer om begripsaktiwiteite te sien as ervaring. Die rede is dat hulle sulke aktiwiteite toeskryf aan denke wat gesien word as 'n *immateriële* 'iets' wat in materiële dinge beliggaam is.

rekening gehou is nie, is dié tussen *modaal* en *tipies*. Tipiese wette *spesifiseer* universele modale wette. Die termodinamika is byvoorbeeld 'n suiwer modale fisiese teorie wat abstraher vanaf die tipiese verskille tussen 'n vaste toestand, 'n vloeibare toestand en 'n gastoestand. Stegmüller het ook ingesien dat die totaliteit van die wetstellers ("law statements") nie van 'n a priori aard kan wees nie. Daar is slegs 'n aantal beperkte wetsrelasies, terwyl die meer spesifieke natuurwette afhanklik is van empiriese toetsing (Stegmüller, 1969: 316; kyk ook na Staffeu, 1980: 11; Strauss, 1981: 140).

Ons het tot dusver gesien dat die allesoorheersende grondnoemer van die meganistiese standpunt teengestaan was deur die energistiese standpunt. Die fenomenalistiese benadering het aansluiting gevind by die *energetiese aspek* in die sin dat daar afgesien is van die *metafisiese substansiebegrip* wat plek moes maak vir die 'fisiese objek' wat opgelos word in 'n sisteem van *relasies* en *funksionele konneksies*. Die verskil tussen die fenomenalisme en ander energetiese standpunte lê in die afkeur van *a priori* prinsipes. Hierdie *a priori* prinsipes is op 'n Kantiaanse manier gesien, wat die insig in die modale dimensie belemmer het. Alle fisiese wette is egter nie modaal nie. Tipiese wette, wat verkry word deur induksie en veralgemening van empiriese feite, behoort immers ook tot die God-gestelde orde vir die betsaan van fisiese subjekte. Modale wette daarenteen word verkry deur (modale) abstraksie.¹³

Die *nominalistiese* invloed het egter nie net in die fisika ter sprake gekom nie, want in die biologie tref ons ook die eensydighede van die nominalistiese afstammingsleer (as teenpool van 'n realistiese struktuuridee/morfologie) aan. Eersgenoemde kan saamgevat word in die woord *veranderlikheid/variabiliteit*. Hier kan ons verwys na Simpson se opmerking dat die fisika met *invariante tipes* werk terwyl die biologie met *veranderlike individuele organismes* sou werk.¹⁴ Die oorwegende keuse in die evolusiedenke is *variabiliteit* ten koste van *strukturele konstantheid*.

Strauss wys egter daarop dat om tot die *identifisering* van biotiese verskynsels te kom waar 'n tipologiese (en selfs idealistiese) sogenaamd metode onbruikbaar is, daar juis op 'n innerlike teenstrydige manier gebruik gemaak word van 'n *tipologiese metode*. Met ander

13 Cassirer onderskei ook implisiet tussen *modale* en *tipiese* wette, hy sê: "The methodic difference has occasionally been indicated, which subsists between the mere 'rules' of nature and the truly universal 'laws' of nature. The inductions of Kepler on planetary motion expresses only generalized 'rules' of process, while the fundamental law, on which they rest, was first formulated in Newton's theory of gravitation."

14 "They are therefore also appropriate to the subbiological level of the hierarchy of organization. They are definitely not appropriate for phenomena special to the biological levels. Organisms are not types and do not have types. They are individuals and no two are likely ever to be exactly alike. Their diversity is not incidental, not interpretable as deviation from a norm or type" (Simpson, 1969: 8,9).

woorde, die biologie kan *nie-tipologies* te werk gaan as en slégs as dit *tipologies* gefundeer word! Simpson verwys teens nog steeds na die *tipiese* kenmerke van die mens of die muis wanneer hy praat van *mens-wees* en *muis-wees*. Laasgenoemde dui immers op die struktuurvoorwaardes waaraan entiteite moet beantwoord indien dit bekend wil staan as 'n *muis* of 'n *mens* (Strauss, 1989b: 91). Struktuurvoorwaardes is sélf nie konkrete individuele entiteite nie, maar is daarom nie *minder werklik* nie (Strauss, 1989b: 91).

In die idealistiese struktuur-idee kan ons verwys na Goethe wie se biologiese ondersoek opgegaan het in die *morfologie*. Goethe het nie afgesien van die idee van 'n *tipe* nie, want enige beskrywing van die natuur was daarsonder onmoontlik. Die tipe-begrip was egter nie 'n uitdrukking van konstante en definitiewe relasies in die struktuur van lewende dinge wat vasgestel en onveranderlik is nie, maar:

“In the connection and indissoluble correlation between permanence and change he sought the distinguishing characteristic of the ‘ideal way of thinking’ ...” (Cassirer, 1950: 139).

Die *ideale modus* van die denke laat ons toe om die ewige in die *verganklikheid* te sien. Die vermenging van *konstansie* en *verandering* word omvat in die konsep van *vorm* wat die fundamentele biologiese konsep daarstel. Hierdie vorm kan ook in 'n *platonistiese* sin verstaan word as 'Gestalt'. Strauss wys daarop dat die klem hier verskuif na die feitlike sy van die skepping deurdat die wet in die 'Gestalt' geplaas word (Strauss, 1989b: 92).

In die idealistiese morfologie word daar onder meer gekom tot die ontwerping van 'n 'oer-blad' of 'n 'oer-plant' waarin bepaalde *tipologiese kenmerke* verteenwoordig is. Die morfologie (vgl. Troll) moet beslis oor die moontlikheid van afstamming en nie omgekeerd nie.

“Wir haben es in ihm vielmehr mit einem Urphänomen zu tun, mit dessen Gewährwerden wir einen der Physik und Chemie übergeordneten Erfahrungsbereich betreten” (Troll, 1973: 2).

Ungerer sê verder:

“Auf dem Boden der ersten Auffassung stehen vor allem die Vertreter einer ‘idealistischen Morphologie’ wie insbesondere der Botaniker Wilhelm Troll ... Für Troll liegen der vergleichenden Morphologie ‘Ideen’ im Sinne Platons, ordnende ‘innere Anschauungsgegebenheiten’ zugrunde, durch die – im Anschluss an Goethe – eine Feststellung von ‘Typen’, ‘urbildlichen Einheiten’, zum Gegenstand der Forschung wird, welche es nicht zu ‘analysieren’, sondern ‘zur Anschauung zu bringen’ gelte, und die man ‘für das geistige Auge aufzeigen, aber nicht vorzeigen’ könne. In ihrem Rahmen werde der Vergleich und die Anordnung von Pflanzen und

Tieren in einem natürlichen System überhaupt erst möglich und werde die Morphologie zur 'Typologie' des Bauplans als des 'idealen Schemas' mit seinem einschachtelnden Stufengefüge (der 'enkap-tischen Gradation')" (Ungerer, 1966: 232).

'n Mens hoef nie 'n aanhanger te wees van die idealistiese morfologie om te beseef dat die *sistematiek* van die *natuurlike sisteem* die *grondslag* vorm van elke afstammingsleer nie. Die bestaande struktuur-verskeidenheid van die huidige werklikheidservaring is van deurslag-gewende belang vir die vraag na die afstamming van enige bestaande lewende entiteite. Daarom sê Strauss:

"Wie egter in 'n *nominalistiese* sin die NS relativeer tot 'n struktuurlose afstammingsreeks kies in beginsel vir 'n chaotiese mengbeeld wat elke taksonomiese indeling van lewende entiteite in beginsel onmoontlik of minstens volstrek *willekeurig* sou maak (Strauss, 1989b: 93).

Intussen is die plante en diere welsinvol indeelbaar, behalwe vir 'n paar uitsonderlike gevalle waar die wetenskaplike onderskeidingskriteria daarvoor nog nie voldoende is nie. Ons kan hier dink aan die *protista* soos bakterieë, fungi, slymfungi en protosoë waaroor daar nog nie sekerheid is of hulle by die planteryk of die diereryk geklassifiseer kan word nie. Dit beteken egter nie dat elkeen van die *protista* òf plantaardig òf dierlik is nie. Hierdie probleem stem ooreen met die probleem of die virus *lewendig* is en of dit 'n *makromolekulêre stofstruktuur* is. Die *tussen-posisie*-opvatting van die virus besit egter hierdie merkwaardigheid dat dit nog steeds moet *uitgaan* vanuit *stofflike dinge* en *lewende dinge* (Strauss, 1989b: 89). Dit wil sê dat die *grens* tussen stofflike dinge en lewende dinge nie deur die virusprobleem opgehef kan word nie – 'n grens wat dus ten diepste gedetermineer word deur die *universele modale sin* van die onherleibare bioties en fisiese aspekte.

Die nominalistiese *struktuurlose afstammingsreeks* kan gevolglik nié losgemaak word van die probleem van *reduksionisme* nie. Dit gee daartoe aanleiding dat die *grense* van die verskillende modale aspekte uitgewis word.

Oppenheim en Putnam het ses *vlakke* van wetenskaplike verskynsels onderskei. Die 'objekte' van elke vlak bevat as hul dele 'objekte' van die naasgeleë laer vlak. Die vlak van die biologie van die organisme het as sy 'objekte' organismes as *geheel*. Laasgenoemde is saamgestel uit 'objekte' van 'n laer vlak, naamlik selle. Selle word weer saamgestel uit biochemiese molekules wat dan weer op hul beurt saamgestel is uit atome. Die tese van die "*eenheid van die wetenskap*" is dat elke vlak reduceerbaar is na die naasgeleë laer vlak. 'Organisme-biologie' is reduceerbaar na 'selbiologie', 'selbiologie' na 'biochemie', 'biochemie' na 'fisika', ens. Die reduksionisme is dus van mening dat 'n *laer-vlak* deskripsie ál is wat bestaan. Vir enige *hoër-vlak* (makro-)toestand bestaan daar 'n *mikrotoestand* en vir enige *mikrotoestand* 'n *mikroverduideliking* (Oppenheim en Putnam, 1991: 409). Is die

verduideliking van die makrotoestand reduceerbaar? Garfinkel is egter van mening dat dit nie die geval kan wees nie. Hy sê:

“So the fact that something materially ‘is’ something else does not mean that we can reduce the explanations involved.” (Hy verwys hier na ’n voetnoot en skryf: “It follows that the ‘is’ of material identity is not the ‘is’ of reduction.”) “From the point of view of explanation there is a relative independence from the nature of the substrate” (Garfinkel, 1991: 449). Waar hy verderaan verwys na strukturalisme, sê hy: “The explanations given are in terms of the forms themselves and not in terms of the kind of thing which happens to be realizing this form” (Garfinkel, 1991: 449).

Die vlakke van verduideliking is dus onafhanklik van mekaar. Die antireduksionisme wat ons in die musiekteorie kry is byvoorbeeld in die onafhanklikheid van die teorie van harmonie van die fyn struktuur van die toon-fisika. Nog ’n belangrike voorbeeld is die vraag of menslike handeling gereduseer kan word na die biologie. Die reduksionisme sê dat die menslike handeling bloot *neurofisiologies* van aard is. Die vraag is egter of die neurofisiologie die menslike optrede kan verduidelik bloot op grond van die feit dat dit ’n *substratum* vir die menslike handeling vorm. Reeds Socrates het dit ontken, want “nerves and bones and sinew” kan nie verduidelik waarom een persoon een ding doen (byvoorbeeld om in die tronk te bly) terwyl ’n ander persoon ’n ander ding doen nie (byvoorbeeld om te ontsnap) (Phaedo 99 b ff). Op grond hiervan kom Garfinkel tot die volgende konklusie:

“Freeing explanation from the substrate produces new strategies of explanation, strategies which depend on the autonomy of levels” (1991: 455).

Die reduksionisme wat betrekking het op die *atomisme* betrek die algemene vraag of daar ’n algemene moontlikheidsruimte is wat slegs die som is van die **N** aantal duplikate van ’n individuele ruimte en of daar verskuilde voorveronderstellings van ’n gestruktureerde aard is. Dit is die vraag wat onder meer onderliggend is aan die atomisme in die sosiologiese teorievorming. Vir Hobbes byvoorbeeld is *individualisme* ’n metodologiese prinsipe waarvan *ekonomiese individualisme* of *politieke individualisme* as spesiale gevalle kan ontstaan. Die algemene vorm van die individualisme is dat daar ’n boonste vlak moontlikheidsruimte “is” wat die som van die versameling van individuele moontlike ruimtes is. Garfinkel aanvaar nie hierdie *atomisme* nie, want in die verskeidenheid vorme van individualisme in die sosiale teorie kan daar altyd *verskuilde strukturele voorveronderstellings* gevind word. Om sy standpunt te demonstreer verwys hy (d.i. Garfinkel) na ’n voorbeeld van individualisme in die natuurwetenskappe wat kan help as ’n paradigma in die sosiale wetenskappe. Dit handel oor Boyle-Charles se wet, naamlik $PV = kT$. Hy kom dan tot die volgende konklusie:

“There is, to be sure, a collection of individuals (the gas molecules) with an individual nature given by Newtonian mechanics, according to which they are essentially small elastic particles. But the properties of the gas, like the Boyle-Charles law, do not arise simply from this individual nature. We must make, in addition, strong assumptions which are imposed on the individual nature and do not in any sense follow from it” (Garfinkel, 1991: 457).

Ten spyte van die feit dat bogenoemde uitspraak van Garfinkel uiters nominalisties is, (in die sin dat bewerings afgedwing word op die *individuele* dinge in die natuur) sien hy in dat *vlakke* van verduideliking *verskillend* van mekaar is en dat beweringe onderskei moet word van die individuele gegewens waarna dit verwys. Ons sou sê dat die *funksiebegrip* nie herlei kan word tot die *dingbegrip* nie en dat verskillende *soorte* funksiebegrippe nie na mekaar herlei kan word nie.

Stegmüller verwys ook implisiet na die *onherleibaarheid* van die verskillende aspekte in sy hantering van die metafisika-probleem. Hy onderskei o.m. tussen 'n objektief-metafisiese voorveronderstelling en 'n subjektief-metafisiese voorveronderstelling van die wetenskap. Laasgenoemde is veranker in die *evidensie-probleem* (Evidenzproblem). 'n Mens kan slegs in 'n insig *glo* of nie *glo* nie. Hierdie *geloof* of *ongeloof* kan nie verder fundeer word nie. Fundering het te doen met die feit dat ons net die stelling vir die motief van die insig wil verstaan: of dit iets met die motief te doen het al dan nie. Dit is 'n *vóór-rasionele grondbeslissing* en is ter sprake in elke enkele geval waar iets herken moet word. Wat nou belangrik is, is dat 'n mens hierdie insigte onder *onderskeie gesigpunte* in *soorte* kan verdeel. Stegmüller onderskei ook tussen verskillende *soorte* bewysvoeringe. Hy onderskei byvoorbeeld tussen *simboliese* bewyse, *etiese* bewyse, *religie* en bewysvoering, ensovoorts. Wanneer dit byvoorbeeld oor die etiek gaan, hetsy absolutisties of teleologies, moet daar in beide gevalle spesifieke *etiese bewyse* voorveronderstel word. Die absolutis sal hierdie bewyse vir sy algemene morele beginsels opeis en die teleologiese standpunt sal dit gebruik net waar dit die beste is vir die individuele situasie. Hipoteties bevat die laasgenoemde oordeel slegs situasies en gevolge van optrede. Die vergelyking van waardes ("Wertvergleich") moes nog steeds op insigte steun, anders bestaan daar nie meer 'n 'objektiewe etiese standpunt' nie. Elke nie-naturalistiese, objektiewe en absolute etiek moet aan spesifieke etiese insigte glo (Stegmüller, 1969: 208). Die fundamentele appèl van modale universaliteit bly steeds die ongenoemde metgesel op die agtergrond van hierdie insigte en onderskeidinge van Stegmüller. Tegelyk hang dit met 'n belangrike sub-onderskeiding van modale universaliteit saam, te wete dié tussen wet en feitlikheid.

Dink in hierdie verband slegs aan die kasuïstiek en die situasie-etiek. Vir hom is die diepste wese van die etiek 'n kontekstueel-genormeerde etiek (vgl. Lategan, 1993: 75, 86). Lategan definieer vakwetenskaplike etiek soos volg: "Vakwetenskaplike etiek is die wetenskap wat aktuele menslike probleme ontleed, vanuit die modaal-etiese gesigshoek teen die agtergrond van 'n ontleding van mens en wêreld in die Christelike wysbegeerte" (p.73).

Die oorsprong van ons *religieuse* ervaring is uitsonderlik in die sin dat dit wetenskaplike kennis afgrens en regverdig. Een ding wat wel vir Stegmüller belangrik is, is dat net soos in die wetenskaplike kennis die *persoonlike voor-rasionele* ("vorrational") beslissing van die bewysoortuiging ("glauben") voorveronderstel is, so geld dit ook vir etiese en godsdienstige beslissings (Stegmüller, 1969: 212).

Die *onherleibaarheid* van die linguale aspek en die logiese aspek word byvoorbeeld ook implisiet voorveronderstel in Quine se argument dat *analitisiteit* ondefinieerbaar is en dat *sinonimie*, verwisselbaarheid ("salva veritate") en 'n kunsmatige taal met eksplisiete semantiese reëls nie analitisiteit kan verduidelik nie, want analitisiteit voorveronderstel bogenoemde reëls (Quine, 1953: 23-36). Die ooreenkoms met Strauss se volgende opmerking is opvallend:

"Voorts moet ons ook stel dat aangesien begrippe 'n logiese struktuur besit wat *funderend* is vir tipiese taal-figure soos metaforiek, sinonimie, e.s.m. dit ewe min volgehou kan word dat konsepte (begrippe) 'taalkonstruksies' is" (Strauss, 1991a: 19).

Ten slotte wys Churchland ook vir ons uit dat verskillende teorieë verskillende *fundamentele* beweringe besit. Volgens hom besit *die klassieke 'sentensieuse'* benadering van teorieë tekortkominge en skryf dit hierdie probleme toe aan die *fundamentele* bewering dat *taalstrukture* die basiese en mees belangrike vorm van voorstelling in kognitiewe skepsels is, asook aan die korrelerende bewering dat kognisie in die manipulasie van daardie voorstellings deur struktuur-sensitiewe reëls bestaan. Teoretiese ontwikkeling en eksperimentele resultate binne die kognitiewe *neurobiologie* bied 'n nuwe raamwerk waarin probleme rondom kognisie aangespreek word.

Op hierdie stadium is dit reeds duidelik hoedat bogenoemde verskillende denkers nie kan ontkom vanuit die *onherleibare* universele struktuur van die modale aspekte nie. Die verskillende aspekte wat hier onder meer ter sprake gekom het is die getalsaspek, ruimte-aspek, kinematiese aspek, fisiese aspek, biotiese aspek, psigiese aspek, logiese aspek, semantiese aspek en die etiese aspek. Ons het ook aangedui dat reduksionisme onaanvaarbaar is aangesien dit geen doeltreffende verklaring van verskynsels kan bied nie en dat dit self uitloop op antinomieë. Verder word daar ook nie aandag gegee aan die onderlinge samehang van die modale aspekte nie. Dit kom na vore in die onderlinge verhouding van die elementêre grondbegrippe. Hierdie grondbegrippe hang saam met die aard van modale universaliteit omdat hulle gebonde is aan die *universele* aspekte van die menslike ervaringshorison.¹⁵ Grondbegrippe vertoon verder 'n *meersinnigheid* of 'n *analogiese* karakter wat alle sogenaamde eensinnigheid van die gebruik van die elementêre grondbegrippe ophef (Dooyeweerd, 1954: 171).

Dooyeweerd wys tereg daarop dat die kennisteorie *voortdurend* een aspek van ons ervaringshorison as oorsprong neem. Die kennisteoretiese ondersoek begin m.a.w. met die

15 Die *uniekheid* en die samehang tussen die modale aspekte van die werklikheid dui onderskeidelik op hul *sfeer-soewereiniteit* en *sfeer-universaliteit* (Strauss, 1992b: 12; Strauss, 1994a: 129).

verabsoluttering van een bepaalde aspek en sodoende word die sinsamehang met die ander aspekte verbreek. Die rede hiervoor lê by die gebrek aan analise van die *analogiese grondbegrippe*. Selfs Kant se "Kritik der reinen Vernunft" berus op 'n onkritiese gebruik van hierdie begrippe waar die analogiese karakter daarvan nie onderken word nie.

Kant se teoretiese konsepsie van die menslike ervaring en van die empiriese werklikheid is uitsluitlik georiënteer aan die natuurkunde van Newton en sy wiskundige grondslae. Die ervaring het by Kant slegs twee aspekte, naamlik die *sintuiglike* en die *logiese*. Die transendentale struktuur van hierdie gereduseerde ervaringshorison word gekonstitueer deur vier klasse van transendentiaal-logiese *denkkategorieë* waarin hy die matematiese en die dinamiese onderskei in twee a prioriese vorme van sintuiglike aanskouing, naamlik ruimte en tyd. Alle elementêre grondbegrippe van die wiskunde en die matematiese natuurkunde is in die aprioriese struktuur van ons ervaring gegrond. Omdat daar slegs twee ervaringsaspekte ter sprake is, naamlik die *sintuiglike* en die *logiese*, kom hy nie tot die analise van die sin van hierdie grondbegrippe nie. Dit hou noodlottige gevolge vir Kant se kenteoretiese ondersoek in (Dooyeweerd, 1954: 10).

Dooyeweerd wys verder daarop dat die aard van analogiese grondbegrippe in die onderskeie wetenskaplike dissiplines nié *logiese formalisering* vrygespring het nie. In die kring van wetenskaplike empiriste word die mening gehuldig dat alle grondbegrippe in die wetenskap in wese van *dieselfde* aard is. In hierdie verband sê Carnap onder meer: "In any case, when we ask whether there is a unity in science, we mean this as a *question of logic*, concerning the *logical relationships* between the terms and the laws of the various branches of science" (Carnap, 1991: 397). Dit berus op die kenteoretiese vooroordeel dat daar geen rekenskap gegee kan word van werklike stande van sake nie. In die analitiese omvang van 'n begrip skuil daar ruimtelike sowel as getalsanalogieë. Whitehead en Russell was hierdeur mislei in hul poging om die *getalsbegrip* suiwer analities af te lei van die *logiese klassebegrip*. Wanneer die getalsbegrip gesien word as 'n klas van ekwivalente klasse, ontkom dit nog steeds nie aan die feit dat die getalsbegrip funderend vir die klasbegrip is nie (Dooyeweerd, 1954: 15).¹⁶

Nog 'n voorbeeld van *reduksionisme* betreffende ons *ervaringshorison* kry ons in die denke van Gadamer. Gadamer onderskei tussen wetenskaplike en nie-wetenskaplike denke en maak die punt dat die fisika en die biologie nie die "*Being-in-itself*" is nie. Dit wat "in homself"

16 Die *reduksionisme* van die *logisisme* word ook treffend deur Tiles gestel: "Science aims to capture the structure of the empirical world with its laws, and Russell claimed that this structure, although represented mathematically, could be coded into logical structure as a result of the reduction of mathematics to logic" (Tiles, 1991: 85); Strauss wys verder daarop dat die *aritmatisering* en die *geometrisering* van die wiskunde voorbeelde is van twee reduksionistiese paradigmas in die wiskunde (Strauss, 1992a: 17; Strauss, 1993: 127).

bestaan in die moderne wetenskap word bepaal deur die partikuliere aard van die self-bewustheid en die vermoë om dit wat deel is van die menslike verstand en wil, te maak en te wysig. Wat in homself bestaan is relatief tot 'n spesifieke wyse van ken en wil. Die objektiewe situasie wat die wetenskaplike ken en waarvan hy sy eie objektiwiteit aflei, is een van die *relatiwiteite* wat *omvat* word deur die taal se relasie tot die wêreld. Ons vind 'n ander toestand van sake wanneer ons die mens se verwantskap tot die wêreld as 'n geheel beskou, soos uitgedruk in taal. Die wêreld wat *in taal verskyn* en daardeur *gekonstitueer* word, besit nie in dieselfde sin "syn-in-homself" nie en is ook nie relatief in dieselfde sin as die 'objek' van die natuurlike wetenskap nie. Die linguïstiese wêreld vorm 'n grens en kan nie "van bo-af" gesien word nie, want daar is geen sienswyse buite die ervaring van die wêreld in taal waarvan dit self 'n 'objek' word nie. Die fisika kan nie hierdie sienswyse voorsien nie, want dit is nie die wêreld (d.i. die *totaliteit* van die bestaan) wat hy as sy 'objek' bestudeer nie. Let op die subtiele invoering van die *taal* as 'n nuwe universeel-grondleggende *horison*!

Volgens Gadamer besit elke wetenskap besit sy eie navorsingsveld wat *byvoorbaat* verantwoord is. Om kennis oor daardie veld te hê is om *mag* daarvoor te besit (Gadamer, 1975: 410). Verder sê Gadamer dat dit taal is wat die *geheel* van ons houding tot die wêreld open en in hierdie geheel van taal vind die verskynsels hul regmatigheid net soos die wetenskap. Dit beteken nie dat taal die oorsaak is van die wetenskap nie, maar slegs dat die *onmiddellikheid* van ons *observasie* van die wêreld en onself, georganiseer word binne *taal*. In taal word die werklikheid agter elke individuele bewussyn sigbaar. Die fundamentele relasie tussen taal en die wêreld beteken nie dat die wêreld 'n 'objek' van die taal word nie. Die 'objek' van kennis en van stellings is reeds omvat binne die *wêreldhorison* van taal (Gadamer, 1975: 408, 431, 432). Ook hier by Gadamer sien ons dat die sinverskeidenheid en samehang van die modale aspekte van die werklikheid nie in berekening gebring is nie, maar tegelykertyd maak hy van een aspek gebruik, naamlik die *linguale aspek* van die werklikheid wat hy beskou as die *fundamentele relasie* van die mens tot die wêreld.

Waarom is die fundamentele samehang van die analogiese begrippe in die algemeen uit die oog verloor? Reeds in die Griekse denke en in die skolastiese wysbegeerte is daar aandag gegee aan *analogiese begrippe*. Die onderskeiding wat ons in hierdie wysgerige tradisies aantref is dié tussen *generiese* en *spesifieke* begrippe. *Generiese begrippe* dui op die *algemeenheid* van die kenmerke van die ressorterende dinge ('n eensinnige betekenis van die begripsterme) en die *analogiese terme* het betrekking op predikate wat slegs op 'n ooreenkomstige wyse ten opsigte van die dinge geld (Dooyeweerd, 1954: 15).

In die tradisionele Aristoteliaans-skolastiese logika word die aard van *analogie* in verband gebring met die méersinnigheid van woorde. Hier word *analogie* geskei van *metafoor*, maar beide word *metafisies* gefundeer in die *orde van die syn*. Die *syn* is die mees *fundamentele* van *alle* begrippe. Die *analogiese sinsleer*, soos wat dit deur Aristoteles uitgewerk is, besit twee pole. Aan die een kant het ons 'god' as die aktuele suiwere vorm (die eindpunt van alle doelstrewing in die kosmos) en aan die ander kant het ons die *eerste materie* as die

beginsel van onvolkomenheid. Die Griekse sinsleer het die materiebeginsel tot die vormbeginsel probeer herlei.

Vanuit bogenoemde is dit reeds duidelik dat die *synsbegrip* gebore is uit 'n dialektiese religieuse grondmotief wat ook op die teoretiese visie van die werklikheid sy stempel afdruk. Selfs die Aristoteliaanse kategorieëleer, wat aan die analogiese synsbegrip sy nadere bepaling moet gee, word beïnvloed deur die vorm-materie motief. Die kategorie *kwantiteit*, inbegrepe ruimtelikheid en grootte, word beperk tot die *materiepool* terwyl die *logiese denk-aktiwiteit* gesien word as onafhanklik van die verganklike materieliggaam. Hierdie dubbelsinnigheid in die menslike ervaringshorison blokkeer insig in die *integrale sinsamehang* van alle modale aspekte van die menslike ervaringshorison en sodoende ook die integrale betekenis van analogiese samehangsmomente (Dooyeweerd, 1954: 21, 22).

Insig in die analogieë (wat hulself in alle aspekte openbaar) veronderstel ook 'n *dieperliggende sentrale religieuse grondmotief* as die *worteleenheid* van ons bestaan en denke – waardeur die modale sin-verskeidenheid konsentries gerig word op die absolute Oorsprong van alle wat bestaan (Dooyeweerd, 1954:22).

Opsomming

Ons het begin deur verskillende grondnoemers van die wetenskap te bestudeer. Daar is gesien dat hierdie grondnoemer-keuses stuit teen die *grense* van die *modale aspekte* van die werklikheid en sodoende as (enkele) verklaringsprinsipes van die werklikheid tekort skiet. Ook is daar na die eensydighede van die *nominalistiese struktuurloosheid* en die *idealistiese morfologie* in die biologie gekyk en het ons gesien dat die bestaande struktuurverskeidenheid van die teenwoordige werklikheidservaring belangrik is vir die vraag na die afstamming van enige bestaande lewende entiteite.

By Garfinkel het ons gesien dat hy ook daarop wys dat reduksionisme onbevredigend is – soos blyk uit sy implisiete verwysing na die onherleibaarheid van die verskillende aspekte, bv. wanneer hy praat van die "*autonomy of levels*" van die "*strategies of explanation*". Churchland het bykomend daarop gewys dat die *sentensieuse* benadering van teorieë in taalstrukture die basiese en mees belangrike vorm van voorstelling in kognitiewe skepsels aantref. Hy verkies egter 'n *neurobiologiese* paradigma. Gadamer verabsoluteer op sy beurt die *linguale aspek* waar die linguïstiese vorm en inhoud nie onderskei kan word in die hermeneutiese ervaring nie. Ten slotte het ons gesien dat Dooyeweerd daarop wys dat (vakwetenskaplike) *grondbegrippe* 'n *analogiese karakter* besit wat die éénsinnige gebruik van dergelike elementêre grondbegrippe ophêf.

In die volgende hoofstuk gaan ons klem lê op die transendentale *orde* van die werklikheid en die *ontsluiting* daarvan soos dit voorkom in die fisiese wetenskappe.

HOOFSTUK 7

Struktuur en Dinamiek in Stegmüller se Wetenskapsleer

In hoofstuk 6 het ons gekyk na onderskeie *grondnoemers* in die wetenskap en hoofsaaklik gefokus op die onherleibaarheid en samehang van die modale aspekte van die werklikheid. In hierdie hoofstuk wil ons die aandag vestig op die verwantskap tussen Stegmüller se *teoretisiteitskonsep* en *modale universaliteit*. Terselfertyd gaan ons ook na die ontsluitingsprobleem kyk en aandag gee aan die wyse waarop Stegmüller daarvan rekenskap gee in sy teoretisiteitskonsep. In die loop van hierdie hoofstuk sal die *struktuurverskeidenheid* van die verskillende aspekte van die werklikheid ook implisiet na die oppervlakte begin deurbreek.

Konstansie en dinamiek is 'n grondleggende probleem in die wetenskapsteorie. Die problematiek neem vorm aan in die stryd tussen die *logiese* metode en die *historiese* metode. Die *empiristiese* tradisie met sy metodiek van *logiese analise* en die *rekonstruksie* van die wetenskaplike taal, *konseptuele sisteme* en *teorieë* besit volgens die historisme geen *informatiewe* waarde nie. Logiese analise gaan net oor die logiese *vorm* en stellings wat geldig is vir alle wetenskaplike verduidelikings – die logiese karakter van alle moontlike wette, die logiese struktuur van alle moontlike teorieë, ens. wat geen *inhoud* bevat nie. Dit is slegs die *spesifieke* wat inhoudelike waarhede bevat en wat filosofies van belang is. Die *statische* aspek van die wetenskap was oorbeklemtoon ten koste van die *dinamiese* aspek. Laasgenoemde het te doen met die *evolusie* en *ontwikkeling* van die verskillende dissiplines wat logiese analise ontwyk. Die *logiese metode* moet dus vervang word met die *historiese metode* (Stegmüller, 1976: 3).

Volgens Stegmüller is Kuhn een van die mees bevoegde kontemporêre *wetenskapshistorici*. Hy was egter slegs in staat om die *psigologies-sosiologiese* kant van sy nuwe konsep ten toon te stel en erken self dat hy geen bydrae gemaak het tot 'n nuwe *logiese analise* nie. Dit was Sneed wat 'n *konseptuele* fundering voorsien het wat geskik is om die *logiese* aspekte van Kuhn se idees te artikuleer. Hy voorsien dus die model-teoretiese toerusting om sin te maak van die idee dat 'n groep wetenskaplikes dieselfde teorie ten spyte van *veranderende* opinies kontinueer en dat 'n teorie immuun is teen *falsifikasie* (Stegmüller, 1976: 6).

Het ons hier net te doen met *fisiese* teorieë? In hierdie verband verwys Stegmüller na Hübner. Laasgenoemde beskou die komplekse samehang tussen wetenskap en kultuur en die historiese vervlegting van die wetenskap. Daar bestaan volgens hom 'n noodwendigheid dat die *sistematiese* en *historiese* bestudering van die wetenskap nie in isolasie moet

geskied nie. Veel eerder moet teorieë as komponente van 'n *omvattende* historiese sisteemversameling ondersoek word waartoe ook ander terreinne van die sosiale en kulturele lewe behoort. Hierdie ander terreine verwys na *waardes* en *regsisteme*, *ekonomiese ordeninge*, die *besigheidswêreld*, *staatslewe* en *politiese hiërargie*, *kuns*, *musiek*, *godsdienst*, ens. Al hierdie verskynsels behoort volgens hom tot historiese deelsisteme wat niks anders as *geskape* menslike reëls is nie. Vir Hübner gaan dit egter nie oor 'n algemene kultuurfilosofiese postulaat nie, maar oor die vraag of die wetenskap die enigste weg tot waarheid is. Die probleem is egter dat *sistematiese* ondersoek in hierdie verband onvolledig is as gevolg van 'n tekort aan *begripsmatige* hulpmiddels om buite-wetenskaplike kulturele faktore te omvat. Ook is dit 'n probleem om die ooreenkomstige dele van 'n teorie in 'n pre-sistematiese sin van die woord by hierdie faktore te betrek. Wat die kulturele faktor *wetenskap* betref, kan gepaste spesialisering van die algemene raamwerk, naamlik *die pragmatiese uitbreiding van teorie-elemente en teorie-nette* as *geskikte* beginpunt gebruik word om Hübner se intra-kulturele en inter-kulturele relasies aan te dui. Die geslaagdheid van so 'n projek sal nogtans afhang van die mate van sistematiesing van ander kulturele faktore (Stegmüller, 1986: 125).

Hübner soek dus 'n *fundering* vir sy bevraagtekening van die wetenskap as enigste weg tot waarheid. Volgens Stegmüller kom dit neer op die verbetering van ons verstaan van die interaksie van wetenskaplike en buite-wetenskaplike historiese sisteemversamelings in ons werklikheidservaring. Die doel is egter nie om op 'n "gelykwaardige vlak" in konflik met die wetenskap te kom nie, maar om 'n analogie te trek tussen die sogenaamde buite-wetenskaplike "Gegenstände" en die sentraalstellende punt van die wetenskapsteorie, naamlik: "wissenschaftliche Rationalität". Stegmüller vat dit soos volg saam:

"Es könnte sich dann sogar herausstellen, daß die Formen der Rationalität, auf die man der Wirtschaft und im Geschäftsleben, im politischen Bereich und sogar in typischen Alltagssituationen stößt, wie die moderne Entscheidungstheorie zeigt – daß diese Formen der Rationalität auch die sogenannte wissenschaftliche Rationalität nicht nur wesentlich ergänzen, sondern sie sogar mittragen" (Stegmüller, 1986: 126).

Hierdie uitbreiding van die *rasionele rekonstruksie* van Stegmüller se *teoretisiteitskonsep* word ook soms met skeptisisme begroet. Die rede hiervoor blyk te wees dat die skeptici glo dat daar 'n fundamentele kloof tussen die natuurwetenskappe en die sogenaamde geesteswetenskappe bestaan. Stegmüller self sê dat die sukses van sy rasionele rekonstruksie sal afhang van die soepelheid van die strukturalistiese begripsapparaat om die nie-fisiese teorieë te omvat. Hy voer twee redes aan waarom dit wel kan slaag. Die eerste een lê by die "*Plausibilitätsbetrachtungen*" – wat beteken dat die begripsapparaat van sy teoretisiteitskonsep nie die *spesifieke* natuurwetenskaplike en geesteswetenskaplike *gesigspunte* insluit nie. Dit gaan hier oor die uitlig van die *paradigmatiese voorbeeldmetode*.

Analoog kan daar gesê word dat die onderskeid tussen wette en kruissnydende verbindingslyne ("Querverbindungen") ook in die geesteswetenskappe te vinde is.

Ook die kriterium vir T-teoretisiteit hoef nie meer gesien te word as terme wat slegs *grootte* aandui nie, maar kan eerder beskou word as kwalitatiewe of vergelykende terme. Selfs in die raamwerk van die formele presisering van die begrip van die struktuurspesies word geensins die metriese funksies voorveronderstel nie (Stegmüller, 1986: 361).

Wat bedoel Stegmüller met 'n paradigmatische voorbeeldmetode? Wat is T-teoretisiteit? Wat is struktuurspesies? Die tyd het aangebreek om Stegmüller teoretisiteitskonsep te verduidelik!

'n Uiteensetting van Stegmüller se teoretisiteitskonsep

Volgens Stegmüller bevat 'n teorie *twee* komponente, naamlik die matematiese struktuur en die tipiese toepassingsvoorbeelde. Die matematiese struktuur bestaan uit *drie* bestanddele wat as klasse gekonstrueer kan word. Grondliggend is die klas M_p van die potensiële of die moontlike modelle van die teorie wat al die entiteite omvat en die *begripsgrondraamwerk* van die teorie aandui. Die tweede bestanddeel is die klas M van die modelle van die teorie wat al die elemente van M_p omvat en wat die rol van die fundamentele wet van die teorie vervul. Die *derde* bestanddeel van die teorie is die klas M_{pp} . Laasgenoemde bestaan uit M_p , maar die teoretiese groottes as elemente van M_p word in M_{pp} uitgesluit. Die behoud van die volgorde van hierdie modelle is belangrik. Hierdie geordende drietal van entiteite kan ons as die kern K van 'n teorie aandui. Van hier kan ons sê dat: $K = \langle M, M_{pp} \rangle$.

Let egter op dat die woord *teorie* in die gewone sin van die woord in 'n pre-sistematiese sin gebruik word. Dit gaan dus hier oor 'n suksessiewe oorgang vanaf die gewone pre-sistematiese begrip na 'n sistematiese uiteensetting daarvan.

Die tweede komponent van 'n teorie dui op die *geïntendeerde aanwending* van so 'n teorie wat identies is met die versameling I . Dit wil sê die versameling I is die versameling van die geïntendeerde toepassings van 'n teorie. Op grond hiervan kan ons nou 'n teorie in die *sistematiese sin* van die woord as 'n geordende paar wat uit K en I bestaan aandui, $T = \langle K, I \rangle$.

Dit is belangrik om te beseft dat I nie gesien moet word as 'n platonistiese entiteit nie, maar as 'n *oop versameling* waarin I_0 'n veelvuldige paradigmatische grondversameling is wat bevat is in I . Dus: $I_0 \subseteq I$. Beide komponente K en I staan nog relasieloos naas mekaar, want die geïntendeerde aanwendinge kan nie onder die raamwerk van die teorie geplaas word nie. Die rede hiervoor is dat die begripsraamwerk van die teorie die teoretiese groottes omvat wat nie in die geïntendeerde aanwendinge van die teorie voorkom nie. Dit beteken

nou dat die geïntendeerde aanwendinge van 'n teorie as partiële potensiële modelle van die teorie uitgewys moet word dan tot potensiële modelle en modelle uitgebrei kan word. Die versameling I vorm dus 'n deelversameling van M_{pp} . Aan die karakterisering van T kan daar nou die volgende kondisie toegevoeg word, naamlik: $I \subseteq M_{pp}$.

Bogenoemde relasie verkry ons wanneer I 'n versameling van individuele aanwendinge is. Indien I gesien word as 'n versameling van aanwendingsoorte soos byvoorbeeld in die klassieke partikelmeganika kan die pendelbewegings en tydsvloei "die Gezeitenvorgänge" as aanwendingsoorte van die teorie gesien word. Van hier kry ons nou die volgende relasie: $I \subseteq \text{Pot}(M_{pp})$. In hierdie verduideliking van I bestaan die versameling M_{pp} verder uit individuele partiële modelle. ("Pot" beteken hier potensiële versameling).

Word hierdie aksiomatiese metode in die ervaringswetenskappe in ooreenstemming met die oorspronklike empiriese voorstelling voortgesit, bestaan daar geen manier om die teoretiese begrippe te omseil nie. Tegnies gesproke beteken dit dat beide versamelings M_p en M in die algemeen nie benodig word nie, want dit word omvat deur M_{pp} . Die hele optrede van die teorie T word nou tot twee take gereduseer. Eerstens deur met behulp van geskikte aksiomas 'n deelklas van M_{pp} uit te wys en tweedens om aan te dui dat die elemente van I in al hierdie deelklasse bevat is. Dit wil sê dat M_{pp} die teorie T en I omvat. Elemente van I (of punte in I) staan dus vir 'n (individuele) geïntendeerde aanwending. Die punte wat in die omvang van T lê, dui dus daardie elemente uit M_{pp} aan wat deur die aksiomas van die teorie begrens word.

Hierdie metode word direkte aksiomatisering genoem. Indien 'n empiriese teorie 'n rypheids stadium bereik, geskied dit nie meer op hierdie wyse nie. Vir sulke teorieë T speel T -teoretiese begrippe 'n sleutelrol. Om die funksionering van sulke "moderne" teorieë aan te toon, moet daar eers onderskei word tussen 'n nie-teoretiese vlak en 'n teoretiese vlak. Die versameling van potensiële modelle M_p lê in die boonste vlak en die partiële modelle M_{pp} in die onderste vlak. Uit elke potensiële model verkry ons 'n partiële model deur die weglating van die teoretiese komponente uit die potensiële model. Die beperkingsproses van die teoriekomponente kan aangedui word deur 'n beperkingsfunksie $r: M_p \rightarrow M_{pp}$ waar M_p die domein en M_{pp} die terrein is. (Let op dat die beperkingsfunksie r verskillende versamelingsteoretiese vlakke besit. Dit wil sê r of r^0 besit 'n enkele potensiële model as argument terwyl r^2 twee potensiële modelle as argument besit).

Gestel $r: M_p \rightarrow M_{pp}$ is 'n beperkingsfunksie met $x \in M_p$. Indien $y=r(x)$, dan noem ons die partiële model y 'n reduksie van die potensiële model x . Dit is wel moontlik dat y die reduksie kan wees van 'n (oneindige) aantal potensiële modelle wat aangedui kan word deur die versameling $E(y)$ wat dan kortliks sê: "die versameling van die teoretiese uitbreiding van y ". Anders gestel: $E(y) = \{x \mid x \in M_p \wedge r(x) = y\}$. Omdat verskeie elemente uit M_p dieselfde reduksie besit is die M_p -omvang groter as die M_{pp} -omvang (Stegmüller, 1986: 49).

Let daarop dat die teoretiese vlak die klasse van die teoretiese uitbreidings vanaf M_p na die klasse van modelle M omvat. Wanneer r^1 op hierdie klas aangewend word, kry ons die 'redukt' op die nie-teoretiese vlak wat I in sy geheel omsluit: $I \subseteq r^1(M)$. Ons kan dit ook soos

volg stel: Gestel $e \in I$, dan besit e 'n teoretiese uitbreiding x wat 'n model van die teorie is en ook 'n element van M is.

Teenoor direkte aksiomatisering het ons hier te doen met 'n *indirekte aksiomatisering*. Die nie-teoretiese data uit I word nie deur middel van die teorie direk omvat sodat die elemente uit M_{pp} self aksiomatiese begrensinge uitoefen nie. Dit word indirek deur die aanwending-somvang van die teorie ingesluit waar elemente uit M_p onderworpe is aan aksiomatiese begrensinge en daardeur M_p tot M kleiner maak en sodoende deur die redukt $r^1(M)$ van M alle nie-teoretiese data uit I insluit.

'n Nuwe konsep wat nou verduidelik moet word, is die begrip van die *newebepalinge*. Ons weet reeds dat die fundamentele wet van die teorie deur die versameling M verteenwoordig word. Hierdie versameling word as 'n deelversameling van M_p ingevoer. Ook by die spesiale wette gaan dit oor 'n deelversameling van M_p . Elke wet M sluit sodoende sekere potensiële modelle uit. 'n Newebepaling sluit egter *klasse* van sulke deelversamelings uit. Kombinasies van elemente van M_p word so uitgesluit. Dit gaan dus by newebepalinge oor wette van 'n hoër algemeenheidsvlak wat sy neerslag daarin vind dat dit wat verbied word 'n versamelingsteoretiese tree hoër lê as dit wat deur wette uitgesluit word. Wat word hiermee bedoel? Die newebepalinge verbind die geïntendeerde aanwendinge van die teorie met onverdeelbare opvattinge soos: "hierdie massa is 'n konserwatiewe grootte" of "hierdie massa is 'n ekstensiewe grootte". Die aard van die fundamentele wet van 'n teorie is egter nie van veel belang vir 'n *neweskikking* nie. Die betekenis van laasgenoemde neweskikkende opvattinge verander nie wanneer die aksiomas 'n ander inhoud besit nie. Gestel nou dat in 'n willekeurige potensiële model 'n kind a die gewig $g_1(a)$ besit, dan is dit onaanvaarbaar dat dieselfde kind in 'n ander potensiële model $g_2(a)$ 'n gewig het wat verskil van $g_1(a)$. Daarom kan ons sê dat 'n neweskikking 'n kombinasie van moontlike modelle is of eksistensiël gesproke, versamelings van sulke modelle uitsluit. Van hier kan Q beskou word as 'n deelversameling van 'n potensiële versameling van M_p . Dus: $Q \subseteq \text{Pot}(M_p)$. Verder is $\emptyset \notin Q$ en sluit Q net kombinasies van moontlike modelle uit en nie enkele moontlike modelle nie. Die eenheidsversameling van elke model is bevat in Q . Vir alle $x \in M_p$ geld $\{x\} \in Q$. Laasgenoemde sorg dat die grense tussen neweskikkings en wette nie vervaag nie. Die uitsluiting van die geïsoleerde moontlike model is egter die taak van die wette. Wanneer al hierdie kondisies vervul is, is Q 'n neweskikking vir M_p . Vervolgens verduidelik Stegmüller hoe ons nou die *struktuurkern* wat uit vier komponente bestaan kan aandui:

$$K = \langle M_p, M, M_{pp}, Q \rangle^1$$

Hoe sien die empiriese opvatting van 'n teorie nou daaruit? Eerstens sien ons dat $I \subseteq r^1(M)$ vervang moet word deur 'n meer gekompliseerde opvatting wat ook die newebepalinge

1 Die verhouding tussen M en M_{pp} word ook treffend deur Balzer verduidelik. Sien Balzer, W. 1982. *Empirische Theorien: Modelle-Strukturen – Beispiele. Die grundzüge der modernen Wissenschaftstheorie*. Friedr. Vieweg & Sohn. Braunschweig/Wiesbaden.

("Querverbindungen") insluit. Die versameling Q bevat egter nie enkele moontlike modelle nie, maar elemente van sulke modelle. Daarom moet ons M_p vervang met die klasse $Pot(M_p)$ wat dus versamelings van moontlike modelle as elemente bevat. Ons kry nou dáárdie versameling potensiële modelle wat enersyds elemente van $Pot(M)$ en andersyds elemente van Q vorm. $Pot(M)$ is 'n versameling van modelle wat die fundamentele wet van die teorie vervul. Dan is die elemente van sulke versamelings wat die elemente van $Pot(M)$ vorm, elemente van M . Nou kry ons ook versamelings van moontlike modelle wat Q vervul. (As "grootte" byvoorbeeld Q vervul en 'n element van 'n moontlike model is, dan behoort daardie moontlike model aan 'n versameling wat ook 'n element van Q is).

Op die nie-teoretiese vlak sal die elemente van I nie meer individueel-geïntendeerde aanwendinge wees nie, maar 'n soortmatige samevatting daarvan. Ons kan dus sê dat $I \subseteq Pot(M_{pp})$. Die projektering van die boonste vlak na die onderste geskied deur 'n beperkingsfunksie r . Omdat die versamelingsteoretiese funksie verhoog word, moet die beperkingsfunksie aangedui word met r^2 . Die funksie word aangewend op $Pot(M) \cap Q$. Die resultaat van hierdie aanwending kan op twee maniere aangedui word, naamlik die voorlopige aanduiding "Ram" en die definitiewe aanduiding "A". Om dit duidelik te maak dat beide versamelings M en Q elemente van die kern K onder die teorie T is, kies ons K as die argument van die funksie. Dit verklaar die definisie:

$$Ram(K) = A(K) := r^2(Pot(M) \cap Q)$$

Die teorie T is dus 'n goeie teorie as I binne die omvang van $Ram(K) = A(K)$ lê en Ram^{-1} in I as geheel in die boonste vlak binne die deursnee van $Pot(M) \cap Q$ lê. Die globale teoretiese uitspraak kan nou soos volg geformuleer word:

$$I \subseteq Ram(K).$$

Om laasgenoemde te interpreteer, neem ons ons uitgangspunt vanuit I . Dan sê dit die volgende:

Die versameling van die geïntendeerde aanwendingsoorte wat die versameling I_0 van die paradigmatische aanwendingsoorte as deelversameling omvat, kan deur die toevoeging van die T-teoretiese funksies aan hul elemente op so 'n wyse tot klasse van moontlike modelle uitgebrei word, dat elk van hierdie moontlike modelle 'n model is en alle newebepalinge vir die klas M_p bevredig (Stegmüller, 1986: 65).

Om die gedagtegang van Stegmüller te volg moet ons steeds in gedagte hou dat die uitgesoekte versameling I in sy geheel as 'n suksesvolle aanwending van T aangedui kan word. Buitekant I kry ons vele kandidate wat hierdie kondisie vervul wanneer dit in die plek van I as geïntendeerde aanwendinge gekies word. Alles wat binne die omvang van $A(K)$ lê,

moet nog steeds binne die deursnee van $\text{Pot}(M) \cap Q$ lê. Tussen I en $\text{Ram}(K)$ bestaan daar 'n eenduidige omkeerbare korrelasie. Elke teorie $T = \{K, I\}$ korrespondeer eenduidig met die empiriese opvatting van so 'n teorie, naamlik: $I \subseteq A(K)$. Andersom kan gesê word dat die voorgegewe empiriese opvatting die teorie as paar konstrueer wat die argument van die operator A as eerste element en I as tweede element bevat (Stegmüller, 1986: 65).

Nog 'n belangrike onderskeiding in Stegmüller se teoretisiteitskonsep is die verskil tussen *fundamentele wette* en *spesiale wette*. Die versamelingsteoretiese predikaat van 'n teorie bevat die *fundamentele wet* van die teorie. Indien daar in die pre-sistematiese formuleringe van 'n teorie verskeie wette voorkom, kan 'n mens die verskeie wette saamvat en hierdie samevatting as 'n *definitiewe bepaling* van die predikaat gebruik. Die rede wat gegee word vir die bestaan van 'n fundamentele wet is daarom sinvol. Die regverdiging hiervoor is dat die wet ooreenkomstig die doel van sy skepper *in alle geïntendeerde aanwendinge* (in die ganse I) geld. Spesiale wette word daardeur gekenmerk dat hulle nie in 'n *gesamentlike geïntendeerde aanwending* geld nie. So kan ons byvoorbeeld praat van die planetesisteem as 'n klassieke partikelmeganika en dat hierdie planetesisteem 'n aanwending van Newton se (gravitasie-)teorie is. Let op dat in hierdie proses "stillschweigend eine gedankliche Ergänzung" voorveronderstel word. Wat voorveronderstel word, is dat die beweging van die "Gegenstände" wat aan die planetesisteem behoort deur gravitasiekragte bepaal word en dat hierdie *Gegenstände* derhalwe die gravitasiewet bevredig. Hierdie kragte werk (volgens die wet) tussen twee 'objekte' volgens 'n verbindingslyn: tussen hierdie 'objekte' en die sterkte van die krag is omgekeerd eweredig aan die kwadraat van die afstand tussen die liggame. Die gravitasiewet is 'n spesiale wet wat binne die meganika van hemelliggame gebruik word. So kry 'n mens 'n ander aanwending van Newton se teorie, naamlik by 'vere' ("Federn") wat kragte op 'objekte' uitoefen. Hierdie heersende kragte bevredig die wet van Hooke.

Hoe kan die metode van die versamelingsteoretiese predikaat benut word om nie net die fundamentele wet nie, maar ook die spesiale wette in die greep daarvan te kry? Die antwoord hierop is dat die versamelingsteoretiese predikaat verskerp moet word. Die spesiale wette kan dan gesien word as 'n "*zuzätzliche definitorische Bestimmung*" van die voorgegewe predikaat. Spesiale wette word dus beskou as *predikaatverskerpinge*. Die inhoud van die fundamentele wet vind egter ingang in hierdie spesiale wette. So kan ons byvoorbeeld Newton se derde aksioma, wat verwys na die aksie-reaksie beginsel, beskou as 'n spesiale wet wat binne die raamwerk van die strukturalistiese teoriekonsep die versamelingsteoretiese predikaat "is 'n klassieke partikelmeganika" verskerp tot die predikaat: "is 'n aksie-reaksie-beginsel vervulde klassieke partikelmeganika". Spesiale wette wat gesien word as verskerpinge van die teoretiese predikaat hou egter kenteoretiese implikasies in. Net deur hierdie spesiale wette (gevolglik deur 'n kenteoretiese ompad) bevat die fundamentele wet 'n *empiriese inhoud*. Dit is die spesiale wette wat die potensiële empiriese inhoud in 'n *effektiewe empiriese inhoud* omskep. Die metaforiese aanduiding van 'n teorie as 'n blote

raamwerk wat opgevolg moet word deur spesiale wette sowel as newebepalings verkry daardeur 'n meer spesifieke betekenis (Stegmüller, 1986: 69).

Opsommend kan ons tot dusver sê dat Stegmüller vyf nuwe konsepte in sy teoretisiteitskonsep ingevoer het. Die eerste konsep is die aksiomatiese beskrywing van die grondstruktuur van 'n teorie met behulp van 'n informele versamelingsteoretiese predikaat. Die tweede konsep is die metode van paradigmatische voorbeelde. Die derde konsep betref die teoretiese begrippe (of teoretiese terme). Die vierde gaan oor newebepalings wat aanleiding gegee het tot die belangrike onderskeid tussen die teoretiese en die empiriese opvatting van 'n teorie. Die vyfde handel oor fundamentele wette en spesiale wette.

Die strukturalistiese teoriekonsep vorm die "*Sammelbezeichnung*" vir laasgenoemde komponente. Die betekenis van hierdie aspekte lê in hul 'samewerking' ("*zusammenspiels*") – wat deur die samewerking van die neweskikkende *relasies* en *teoretiese begrippe* gegee word. Hierdie verskillende komponente vorm saam 'n *eenheid* wat aangedui kan word as die *nuwe paradigma van 'n teorie*.

Dat nuwe komponente toegevoeg kan word tot die begripsapparaat toon duidelik die *buigbaarheid* van die paradigma aan. So kan die begrip van *teorienette* uitgebrei word deur die toevoeging van komponente ("*pragmatischen Begriffen*") soos *historiese tyd*, *navorsingsgroepe* en *kenteoretiese standaarde* wat deur hierdie navorsers gedeel word. Ook die benaderingstema ("*die wissenschaftstheoretische Bedeutung von Approximationen*") wat verwys na die begrip van die *uniforme* struktuur wat van Bourbaki benut word, speel 'n belangrike rol. So kan inter-teoretiese relasies, byvoorbeeld die reduksie van een teorie na 'n ander, *veralgemeen* word tot 'n "*Begriff der approximativen Reduktion oder approximativen Einbettung einer Theorie in eine andere*" (Stegmüller, 1986: 73).

Dit is juis hierdie *buigbaarheid* van die paradigma wat volgens Stegmüller die brug kan slaan tussen die historiese metode en die analitiese metode. Hy voeg dan hierby: "Innerhalb des strukturalistischen Ansatzes tritt Neues hinzu, während nichts Altes wegfällt" (Stegmüller, 1986: 77). Volgens hom is teorieverandering: "dessen einzelne Stadien in sukzessiven Verfeinerungen eines und desselben Netzes bestehen ..." (Stegmüller, 1986: 113). Binne 'n teorieverandering (teorie-revolusie) onderskei hy twee vorme van *progressies*. *Eerstens* 'n teoretiese progressie waar 'n opeenvolgende teorie-element in 'n beskikbare net ingebou word – waarby die nuwe elemente deur blote kernspesialisering ontstaan. *Tweedens* 'n empiriese progressie waar die versameling van geïntendeerde aanwendinge vergroot word en die *bevestigingsituasie* sodoende verbeter. Die kern bly in hierdie verband dieselfde (Stegmüller, 1986: 114). Die ontwikkeling van een en dieselfde teorie sal as *historiese opeenvolging* van **P**-teorienette ('n pragmaties uitgebreide teorie element) met 'n *identiese* basis herkonstrueer word. Dit impliseer dus die opeenvolging van teorienette wat tot 'n versameling saamgevat kan word. As **N** die versameling van **P**-teorienette is, dan is

$H(N) := \{z(X) | X \in N\}$ {die versameling van alle historiese tyd h wat teorieë in N verbind}

Stegmüller onderskei tussen die *pre-sistematiese begrip* en die *sistematiese begrip* van 'n teorie. Die woord "teorie" het volgens hom geen *sistematiese* plek nie en word vervang deur *teorieë*. Hoe moet ons dit verstaan? Stegmüller verduidelik dit met gebruikmaking van 'n analogie. Die *pre-sistematiese begrip* van *getal* korreleer met vele wiskundige entiteite – soos die natuurlike getalle, die heelgetalle, die rasionale getalle, die reële getalle, die komplekse getalle en die transfiniete (ordinale of kardinale) getalle. As ons nou vra na die *wiskundige* opvatting van *getal*, dan word daar *spesifiek* gepraat van natuurlike getalle, heelgetalle, ens. Ons *nie-teoretiese* spreekwyse oor *getal* is dus meer ongedifferensieerd as die *teoretiese* spreekwyse daarvan.

Net so geld dit dat die strukturalistiese begrip van teorie-elemente $T = \{K, I\}$ in 'n geslote wyse die gesamentlike algemene kennis van 'n teorie omvat. Meer spesifiek sien ons dat **K** die wiskundige apparaat omvat en **I** die geïntendeerde aanwendinge daarvan. In **K** het ons die presiese aksiomatiese bou wat die fundamentele wet bevat en voorkom in die gestalte van **M**. Tesame daarmee het ons nog die konseptuele apparaat wat in die gestalte van M_p voorkom. Die teoretiese en nie-teoretiese onderskeiding vind sy neerslag in die afgrensing van M_p en M_{pp} . Die grondliggende neweskikkings word aangedui as **Q**, ens. Volgens Stegmüller is dit nou wat 'n mens moet weet om 'n *pre-sistematiese* voorgegewe teorie as *hierdie teorie* te kan identifiseer (Stegmüller, 1986: 77).

Hübner se kritiek op Stegmüller

Hübner kritiseer Stegmüller op drie punte. Die eerste punt gaan oor die onderskeiding tussen teoretiese en nie-teoretiese kwantiteite. Die terme *krag* en *massa* is teorie-afhanklik in die klassieke partikel-meganika. *Tyd* en *ruimte* daarenteen is nie, want dit kan ook die 'objek' van 'n nie-meganiese vorm van meting wees, byvoorbeeld in optiese metings. Die nie-teoretiese kwantiteite in die aanwending van die struktuur van die versamelingsteoretiese predikaat bevredig die Ramsey formulering van die empiriese inhoud van 'n teorie. Dit is egter hierdie *nie-teoretiese* kwantiteite wat vir Hübner onaanvaarbaar is, want volgens hom is daar geen *tyd*- en *ruimte*-bepalings wat nie gekompliseerde *teoretiese* voorveronderstellinge betrek nie. Om te bepaal dat "a is 'n S" wáár is, moet metings aangewend word, maar dit kan slegs gebeur as die geldigheid van die teorieë wat vir die metings noodsaaklik is gedeeltelik veronderstel word as *a priori*. As ons meer as dit vra, verval ons in Stegmüller en Sneed se *eindeloze regressie*. Die Ramsey-formulering as 'n *empiriese inhoud* van 'n teorie word hierdeur geraak, want wanneer ons sê "a is 'n moontlike parsieële model", kan dit gesien word as *a priori interpreteerbaar* op hierdie wyse. Indien nie, dan ontkom dit nie van die probleme wat opgesluit lê in "a is 'n S" nie. Vir Hübner bestaan die empiriese inhoud

van 'n teorie byvoorbeeld in stellings soos: "Die planetêre sisteem wat a priori geïnterpreteer word binne die raamwerk van 'n klassieke meganika, stel spesifieke bewegings, massas, en kragte ten toon, ens." (Hübner, 1983: 168).

Die tweede probleem wat Hübner met Stegmüller se siening het is geleë in die onderskeid tussen die *struktuurkern* en die *uitgebreide struktuurkern* van 'n teorie. Die *uitgebreide struktuurkern* word verkry deur die toevoeging van die *spesiale wette* tot die vyf konstitutiewe elemente van die struktuurkern. Die sentrale idee van die Stegmüller-Sneed teorie is dat die *struktuurkern* van 'n teorie *konstant* bly as die *a priori* element van die teorie in die wetenskaps-historiese proses terwyl die uitgebreide struktuurkern *verander*. Vir die struktuurkern is daar dus geen immuniseringstrategie ("*Immunisesierungsstrategie*") nie. Die vraag wat Hübner homself nou afvra is of die afbakening tussen die *struktuurkern* en die *uitgebreide struktuurkern* willekeurig is. Watter kriteria bestaan daar waarvolgens hierdie afbakening slyn 'objektief' of 'noodsaaklik' gedefinieer word? Indien hierdie kriteria ontbreek, dan ontbreek die gronde vir die bepaling van dit wat empiries prysgegee kan word en dit wat nie empiries prysgegee kan word nie. Dit is waar dat die versamelings-teoretiese definisie van 'n teorie die *a priori* kern van 'n teorie op 'n formele wyse uitwys. Dit voorveronderstel egter dat die intelligente fundering wat kan verduidelik waarom die grens tussen die struktuurkern en sy uitbreiding bestaan waar dit is, reeds op hande is. So kan ons byvoorbeeld bevestig dat die tweede wet van die klassieke meganika, naamlik: $krag = massa \times versnelling$ tot die struktuurkern behoort en sodoende as *a priori* geldig gereken kan word. Hierdie bevestiging van die *a priori geldigheid* kan nie by die versamelingsteoretiese ondersoek gevind word nie, want die meting van groothede wat bepaal word deur hierdie wet voorveronderstel reeds hierdie wet. Dit is ook so dat die *struktuurkern* van 'n teorie-immunisering die volgende in die gesig staar: "... all a priori elements of a theory are exposed to *historical erosion* ..." (Hübner, 1983: 170). Dit verklaar dan ook volgens Hübner waarom hierdie elemente voortdurend op verskeie wyses verdedig moet word, (soos byvoorbeeld om ander *a prioriese* beginsels in te voer vir hul verdediging en ook hul vermoë om 'n vaste raamwerk te demonstreer wat help om 'n sinvolle ervaringswerklikheid te ondersteun).

Die *derde* punt handel oor *teorie-dinamiek*. Kuhn se onderskeiding tussen normale wetenskaplike ontwikkeling geskied wanneer die uitgebreide kern van 'n teorie en die geïntendeerde aanwendings daarvan op 'n versameling van fisiese sisteme uitgebrei word. Revolusionêre ontwikkeling geskied wanneer 'n nuwe struktuurkern **C** ontwikkel word. Die falsifikasie van die struktuurkern is onmoontlik. Dit is slegs uitbreidings van die struktuurkern wat gefalsifiseer kan word. Dit beteken nie dat die uitbreidings absoluut onmoontlik is nie. Ons kan hier 'n voorbeeld noem. As lig nie uit partikels saamgestel is nie, dan beteken dit nie dat die partikel-meganika as 'n geheel misluk nie, maar dit beteken eerder dat een element van die versameling van geïntendeerde aanwendings wat aan die uitbreiding **E** behoort, verwyder of gekanselleer word. Die struktuurkern kan egter net blootgelê word as die individuele stellings ondersoek word om te kyk of hulle op 'n empiriese of 'n nie-empiri-

riese manier gefundeer kan word. Sodoende word die volledige kompleks waarin hierdie stellings bevind word ingetrek in die proses. Geen formele voorstelling, soos die versamelingsteoretiese een, kan ons weerhou van ondersoekke betreffende inhoud nie. Dit beteken dat 'n formele voorstelling se taak slegs volvoer kan word in die finale stadium van die ontwikkeling van 'n teorie. Die aanvanklike stadium van 'n teorie verwys na die periode waar die grenslyn tussen die struktuurkern en die kernuitbreiding bepaal word. Hierdie onderskeid tussen die *a priori* en die *a posteriori* word vasgestel as die *aksiomatiese*, die *funksionele*, die *regverdigende* en die *normatiewe* voorskrifte hul eie *a priori*se regverdiging ontvang en sodoende onderskei word van die empiriese gegewens wat slegs aan die lig kom binne die *raamwerk* van hierdie *voorskrifte*.

Hübner voel nog steeds dat hierdie versamelingsteoretiese beskrywing van teorieë nie aan die historiese kondisionering van 'n teorie kan beantwoord nie. Bykomend skuil die problematiese aard van die fundering van hierdie teorieë agter die *formele voordele* van die versamelingsteoretiese beskrywing van die teorieë. Stegmüller kan slegs 'n *psigologiese beskrywing* gee van waarom 'n *struktuurkern* nie falsifiseerbaar is nie. *Dit is omdat dit beter is om iets onvolledig te besit as om niks te hê nie.*² Binne die konteks van die modus van analise wat behoort aan die versamelingsteoretiese predikaat word dit onmoontlik om hierdie soort aanhang aan die struktuurkern histories eerder as psigologies te verduidelik. Sodoende is ons afgesny van die moontlikheid om hierdie aanhang te sien as iets wat 'objektief' in 'n spesifieke situasie gefundeer is. Hierdie siening word nou deur Hübner bevestig en wel deur te verwys na voorbeelde wat almal hul universele fundering in die teorie van 'n historiese sisteem vind. Hierdie versamelingsteoretiese beskrywing kan volgens hom nooit verduidelik waarom revolusionêre veranderinge plaasvind nie. Stegmüller se verduideliking dat sulke veranderinge geskied as een teorie tot 'n nuwe teorie reduseerbaar is en dat die nuwe teorie ten minste soveel verduideliking bied as die vroeëre een, het niks te doen met die *versamelingsteoretiese* beskrywing van 'n teorie nie. Dit verteenwoordig eerder 'n historiese bewering wat volgens Hübner nie korrek is nie. Vir Hübner is die Sneed-Stegmüller teorie slegs waardevol wanneer dit kom by die analise van *gegewe teorieë*. Die *werklike dinamiek* van teorieë wat verwys na 'n metateorie van die oorsprong, fundering, seleksie en historiese ontwikkeling van teorieë, kan nie afgelei word van Sneed-Stegmüller se 'teorie-dinamiek' nie (Hübner, 1983: 171-173).

Stegmüller reageer op al hierdie punte van kritiek.

2 Strauss wys my in 'n gesprek daarop dat die *nie-falsifiseerbare struktuurkern* van Stegmüller op die *modale universaliteit* van die fisiese aspek berus – wat beteken dat Hübner se kritiek op hierdie punt mistas – hoewel hy gedeeltelik reg is as hy beweer dat ons *formulering* van die aard van hierdie universele modaal-fisiese sin opgeneem is in die dinamiek van voortgaande historiese besinning en verfyning.

Hübner se eerste punt van kritiek berus op 'n misverstand. Tyd-ruimtelike groothede is *teorie-afhanklik*. Dit is egter nie net KPM-afhanklike groothede nie.

“Würde man die KPM *'unmittelbar zugrunde liegenden'* Theorien ebenfalls präzise rekonstruieren, dann würden sich – das kann man mit sicherheit, wenn hier auch nur ganz dogmatisch behaupten – auch räumliche und zeitliche Länge als theoretisch erweisen, nämlich als theoretisch *relativ* auf diese zugrunde liegenden Theorien der physikalischen Geometrie und der Zeit” (Stegmüller, 1986: 85).

Sneed noem dus 'n bepaalde grootte 'n **T**-teoretiese grootte: “In denjenigen Fällen nämlich, in denen die Messung die Gültigkeit einer Aussage von genau derselben Gestalt und mit genau demselben Prädikat voraussetzt ...” (Stegmüller, 1986: 86).

Wat die tweede punt betref, naamlik 'n gebrek aan 'n kriterium tussen die *fundamentele wet* en die *spesiale wette*, is vir Stegmüller ekwivalent aan die soeke na 'n *identiteitskriterium* vir 'n teorie. Dit gaan hier oor watter *teorie-elemente* in die kern as basis (van die nette) gekies word en wat na die kerne van die spesialisering van hierdie basis verskuif word. Wanneer die neweskikkings nagelaat word, kry ons die onderskeid tussen fundamentele wette en spesiale wette. Die elemente van die uitgebreide struktuurkerne word deur die spesiale wette “*summarisch zusammengeworfen*” en deur middel van 'n relasie α word die bepaalde intendeerde aanwendinge georden.

Die fundamentele wet moet gesien word as 'n “*Verknüpfungsgesetz*” – waar verskeie funksies met mekaar *verbind* word. Dit dien ook as 'n *afgrensing* teenoor die begripsvastelling in M_p . Newton se tweede aksioma bevat die grondterme soos **s**, **m** en **f**. Die aksie-reaksie beginsel vervul egter nie hierdie kondisie nie, want dit bevat net die kragfunksie.

Nog 'n kondisie vir 'n fundamentele wet is dat dit in *alle* geïntendeerde aanwendinge geld. 'n Voorbeeld hiervan is die tweede aksioma in die KPM. Hierteenoor is die aksie-reaksie beginsel nie 'n fundamentele wet nie. Hierdie tweede kondisie is ook toepasbaar op *neweskikkings*. Die neweskikkings in die basiskern geld as neweskikkings oor alle aanwendinge. 'n Voorbeeld is die *ekstensie* van die massafunksie. Spesiale neweskikkings word verbind met spesiale wette. 'n Voorbeeld is die gelykheid van Hooke se konstante in dié aanwendinge waarvoor die wet van Hooke geld.

Wat verder van belang is met betrekking tot die geïntendeerde aanwendinge, is dat 'n teorie meervoudige geïntendeerde aanwendinge besit wat mekaar gedeeltelik oorkruis. Verder is die versameling van alle geïntendeerde aanwendinge 'n *oop versameling* sodat dit nie moontlik is om *eksakte, omvattende en noodwendige kondisies* vir deelname in **I** te formuleer nie.

Die derde punt van Hübner se kritiek het gegaan oor *teoriedinamiek*. Stegmüller wys daarop dat hy deur onnoukeurige formulering die wanopvatting kon skep dat hy deur sy formulering die kondisies kon skep vir watter historiese feite verklaar kon word. Dit is nie sy bedoeling nie. Verder beskou hy Hübner se kritiek as onbevredigend. Wat egter hier belangrik is, is dat die meeste wetenskapsfilosowe meen dat Kuhn se oortuigings net ervaar kan word wanneer aan die natuurondersoekers 'n *irrasionele* houding toegeskryf word en wanneer 'n mens as wetenskapsfilosoof 'n bepaalde onhoudbare kenteoretiese vorm van *subjektivisme* en *relativisme* inneem. Sneed se *formalisme* word nou aangewend om aan te dui waarom hierdie irrasionele siening vals is. Dit gaan hier oor "entirrasionaliseren" (die buite aksie plaas van die irrasionele). So kan 'n mens ook 'n *teorieverdringing sonder 'n irrasionele onderbou* verstaan waar *verskeie vorme* van *teorie-immuniteit* in oënskou geneem word – byvoorbeeld wat ons uit die T-teoretiese groothede verkry of wat uit die openheid van die versameling I volg.

Wat die begrip *normale wetenskap* betref, word 'n *posessionele* karakter van verskynsels op die voorgrond geplaas. Kuhn word so verstaan dat hy nie 'n *toestand* nie, maar 'n *voortgang* beskryf. Die draers van hierdie proses is nie enkele individue nie, maar *navorsingsgemeenskappe*. Hierdie proses word nou *gerekonstrueer* as 'n bepaalde *historiese gevolg van pragmatiese omvangryke teorieë*. Ons kan hier praat van 'n *teorie-evolusie*. Die normale wetenskaplike proses kan geïdentifiseer word as 'n *teorie-evolusie* wat vir die *paradigma* bestaan. *Paradigma* moet hier verstaan word as 'n skerp definieerbare begrip wat as 'n *teorie-element* aangedui kan word. Dit beteken eerstens dat Kuhn se begrip in 'n meer voldoende en presiese sin uitgelê kan word en tweedens dat die sistematiese wetenskapsteorie "*nicht zwangsläufig auf Momentfotografien beschränkt bleibt*", maar prinsipieel in die posisie is, nie om *historiese gebeurtenisse* te verklaar nie, maar om ten opsigte van *historiese verstaan* 'n bydrae te lewer (Stegmüller, 1986: 95).

Stafleu is net soos Hübner ook van mening dat *aksiomatisering* slegs aangewend kan word op *spesifieke* teorieë – soos die klassieke meganika, klassieke elektromagnetisme, termodinamika, spesiale en algemene relatiwiteit. Hiermee stem ek nie saam nie, want wat dan van verskynsels soos *benadering* en *teoriekonneksies*? Stafleu betwyfel tereg die moontlikheid dat die *ordeningskema* van byvoorbeeld *alle aspekte* van die *fisiese wetenskappe* geaksiomatiseer kan word, want 'n *aksiomatiese sisteem* is eerder *afhanklik* van so 'n *ordeningskema*. Dit is duidelik dat Stafleu hier verwys na die funderende aard van *modale universaliteit*.

In die pre-sistematiese sin (van Stegmüller) kan ons van die *ongedifferensieerdheid* van die fisiese praat. Ten opsigte van Stegmüller se *sistematiese* betekenisgewing vind daar 'n differensiering plaas waar *teorieë* ter sprake kom (Stafleu, 1980: 2-3).

Stegmüller se *teoretisiteitskonsep* moet gesien word as 'n *blootlegging* van 'n *logiese retrosipasie na die getals- en ruimte-aspekte* (aangesien versamelingsteorie 'n wiskundige

teorie is) van teoretiese *paradigmas*. Anders gestel, hy is besig om rekenskap te gee van die *logiese* struktuur van vakwetenskaplike paradigmas. Die resultaat hiervan is inderdaad 'n paradigmatische voorbeeld-*metode*. Tog word die *orderingskema* van die aspekte in so 'n paradigmatische voorbeeldmetode *veronderstel*. Dit word sigbaar in die ordening van M , M_p , en M_{pp} . Ter illustrasie kyk ons weer na die *klassieke partikel-meganika*. Ons veronderstel dat *krag* en *massa* teoretiese funksies is terwyl die *posisie*-funksie *nie-teoreties* is. Daardie sisteme (dit is die vyfvoudiges wat bestaan uit 'n versameling van partikels, 'n tyd-interval en die drie funksies: massa, posisie en krag), wat in besonder die tweede wet van Newton bevredig, vorm die *model* van die teorie. Daardie sisteme wat dieselfde konsepsies bevredig *uitsluitende* Newton se tweede wet, vorm die *moontlike modelle* van die teorie. Die subsisteme waarin slegs posisie-funksies oorbly nadat die massa- en die krag-funksie verwyder is, vorm die *moontlike partiële modelle*. Intuïtief bestaan hulle uit suiwer *kinematiese* beskryfings van *bewegende partikels*. M_{pp} vorm egter die *empiriese* deel van die teorie, die predikaat "*empiries*" word hier gebruik as *sinoniem* vir "*nie-teoreties*". Dit beteken dat die *empiries-beskryfbare 'objekte'*, waarvan die gedrag deur die teorie verduidelik word, 'n deelversameling van M_{pp} vorm. Die posisie-funksie word ook as 'n nie-teoretiese funksie beskou met betrekking tot die klassieke partikel-meganika, maar dit beteken nie dat dit nie-teoreties is met betrekking tot 'n teorie van *tyd-ruimtelike maat* nie. Teorieë wat meer *elementêr* is as die klassieke partikel-meganika, *onderlê* laasgenoemde (Stegmüller, 1977c: 156).

*Bogenoemde impliseer egter 'n orderingskema, want 'n teorie van 'n tyd-ruimtelike maat onderlê die klassieke partikelmeganika. Dit sal nooit andersom kan wees nie.*³

Tog moet ons daarop let dat die *logiese* struktuur van 'n paradigma nie die *historiese* struktuur van 'n paradigma kan vervang nie. "*Historischem Verständnis*" moet eerder verstaan word as 'n *logiese antesipasie* na die historiese. Daarom kan dit *formeel* weergegee word in Sneed se formalisme. Dit bly egter streng *logies*. Dit kan weerspieël word in Stegmüller se verstaan van die aard van 'n "*Voraussetzung*". Hy wys daarop dat Huckenbroich die strukturalisties-gebruikte woord "*voorveronderstelling*" misdui. Dit word verstaan in die *swakker* sin van "als Prämissen (für eine Deduktion) voraussetzen". **A** voorveronderstel **B** beteken dus: "A is uit B afleibaar indien dit van verdere sinne afleibaar is". (**A** kan nou deur die *protokol-sin* vervang word en **B** deur die gevraagde teorie). Voorveronderstelling moet as *strenger* in die strukturalistiese sin gesien word: "A voorveronderstel B" beteken "uit A voig B *logies*" (Stegmüller, 1986: 89).

3 Wanneer dit kom by die onderskeid tussen biologiese en fisiese begrippe, word hier ook 'n gegewe *orde* voorveronderstel. Carnap (1991: 395) verraai implisiet so 'n orde as hy sê: "The biologist has to know these laws of physics in studying the processes in organisms. He needs them for the explanation of these processes. But since they do not suffice, he adds some other laws, not known by the physicist, viz., the specifically biological laws. Biology presupposes physics, but not vice versa."

Wat kan as *empiries* prysgegee word? “*Prinsipieel alles.*” Die vraag is net hoe daar rekenskap gegee word vir 'n voorkeurtussen die alternatiewe. Hier sluit Stegmüller by Quine se holisme aan. Quine se holisme kom kortliks daarop neer dat hy net soos Duhem pleit dat stellings met betrekking tot die *eksterne wêreld* sintuiglike ervaring nie *individueel* nie, maar as 'n *geheel* (“corporate body”) begroet. Die totaliteit van ons kennis vanaf die mees kousale toestande van aardrykskunde en geskiedenis tot die grondigste wette van die atoomfisika of selfs van die suiwer wiskunde en logika, is *mensgemaakte* gegewens wat slegs *periferaal* met ervaring in aanraking kom. Spesifieke stellings oor baksteenhuise en perdmense (sentoure) het 'n *skerper empiriese verwysing* as die hoogs teoretiese stellings van die fisika, logika of ontologie. Laasgenoemde is *sentraal* gelokaliseer binne die totale raamwerk wat beteken dat daar min voorkeur-konneksie met enige spesifieke sintuiglike data is (Quine, 1953: 44). Fisiese objekte (makroskopies of atomies), kragte en die 'abstrakte objekte' waarmee die wiskunde opereer, is ook postulate wat kenteoreties net sulke mites is soos die gode van Homeros. Stegmüller het hom egter ten doel gestel om die vaagheid rondom die holistiese siening te vervang met 'n meer presiese artikulasie wat wegdoen met “fuzzy” metafore wat appelleer op ons 'subjektiewe impressies' van wat periferaal en sentraal is (Stegmüller, 1976: 234).

Wat kan as *transendentiaal* prysgegee word? “*Prinsipieel niks.*” Dit leer die wiskundige struktuur van 'n teorie vir ons. Die struktuurkern van 'n teorie is nie *falsifiseerbaar* nie. Die voorbeeld van die klassieke partikel-meganika appelleer duidelik op die universaliteit van beide die kinematiese en die fisiese aspekte. Juis die afgrensing en die indentifisering van die universele modale sin van enige aspek verskil prinsipieel – .d.i. kragtens die aard van modale abstrahering – van die wyse waarop die entiteitsdimensie van die werklikheid teoreties geken kan word. Daarom is dit nie verbasend nie dat die struktuurkern waarvan Stegmüller praat verwys na *modale universaliteit* nie. Alhoewel Stegmüller dit nie eksplisiet in soveel woorde aandui nie, gebruik hy nogtans verskillende ekwivalente uitdrukkings wat verwys na die universaliteit van die aanwesige struktuurkern van 'n teorie (kyk na Strauss, 1983: 21).

Strauss wys verder daarop dat Stegmüller die wiskundige struktuur aandui as 'n “abstrakte, nie konkrete Gegenstand”. Dit wat *abstrak* is, besit ook tegelykertyd die eienskap van *universaliteit*. Stegmüller beskou hierdie eienskap as ontoepaslik op “abstrakte Gegenstände” (Strauss, 1983: 25).⁴

4 Dit bring ons weer by die probleme waarmee ons in hoofstuk 2 en 3 besig was, naamlik die verhouding tussen *universaliteit* en *abstrakte 'objekte'*. Hierdie probleem van abstrakte 'objekte' en/of *universalia* is funderend vir onder meer die debat rondom *realisme* en *anti-realisme* (kyk na Botha, 1994: 19). Ramberg (1989: 46) se onderskeid tussen realiste en anti-realiste het te doen met die spanning tussen “assertibility-conditions” en “truth-conditions”. Hy sê verder: “The anti-realist wants to get rid of it by suggesting that certain sentences – those sentences the truth-value of which might elude us even if we

Hier is egter 'n implisiete diskontinuiteit in die denke van Stegmüller ter sprake. Strauss voer dit terug na die nominalistiese vereenselwiging van *empirie* met die *konkreet-individuele* en die gevolglike miskenning van die *universele ordelikheidskant* van die werklikheid wat binne die konteks staan van die *nominalistiese tradisie* (Strauss, 1983: 25).

Hoewel die wiskundige struktuur verwys na modale universaliteit, word die kinematiese en fisiese aspekte van die werklikheid betrek in Stegmüller se teoretisiteitskonsep. Stegmüller onderskei nogtans nie tussen die grense van die kinematiese en fisiese aspekte van die werklikheid nie. Die feit dat ruimtelike terme soos *grootte* en *afstand* as *nie-teoreties* in die wiskundige struktuur van 'n fisiese teorie voorkom (soos die klassieke partikelmeganika), dui reeds implisiet op die onmiskenbare grens tussen die ruimte- en fisiese aspekte van die werklikheid. Die modifiëring van Kuhn se posisie deur Stegmüller se siening van teorieë-dinamiek belig derhalwe deurgaans die *draagwydte* én onvermydelikheid van modale universaliteit!

had all the evidence in the world – are not, like other sentences, either true or false. The realist wants to keep the gap open as a receptacle for metaphysical filler, a space which provides room for things to be what they independently are, or some such notion (Ramberg, 1989: 46).

Opsomming

Universaliteit en individualiteit is twee onherleibare eienskappe (kenmerke) van entiteite. In hierdie opsig is Armstrong korrek as hy beweer dat individue en universalia slegs bestaan binne toestand van sake. Deur middel van die relasie van instansiasie is dit moontlik om iets universeels te sien as identiese elemente teenwoordig in 'n sekere stand van sake. Universalia is wat van 'n ding sy soort maak. Universalia kan beskou word as bestaan-swyses. Eienskappe is die wyse hoe dinge is en relasies is die wyse hoe dinge ten opsigte van mekaar staan. Universalia kan nie gereduseer word tot individue nie. Die fenomenologiese standpunt dat die instansiasie van universalia beskou kan word as 'n kwaliteit wat nie univeseel is nie, is ook onaanvaarbaar. Die trope-teorie is ook in hierdie opsig verkeerd. 'n Troop word ook gesien as individueel, 'n geval van sy 'universal'.

In navolging van Strauss kan eienskappe en relasies as geïnstansieerde universalia nie individueel genoem word nie. Ons kan slegs praat van die spesifisering van die 'universal'. Daarom kan daar ook nie meer sprake wees van modale individualiteit nie, maar slegs van modale spesifisiteit.

Nominalisme, platonisme en konseptualisme kan onderskeidelik geassosieer word met die eindige, die aftelbaar oneindige en die oorafelbaar oneindige. Geen aftelling kan die totaliteit van alle versamelings van positiewe heelgetalle uitput nie. Hier konkludeer die streng platonis dat daar nie-aftelbare versamelings bestaan. In 'n konstruktivistiese teorie word die saak anders benader. Dit is nie die bestaan van nie-aftelbare versamelings wat aftelling onmoontlik maak nie, maar eerder die mentale onvermoë om 'n duidelike en presiese idee te vorm van die totaliteit van alle versamelings wat aftelling definieer. Omdat Wang nie die modale dimensie van die werklikheid, tesame met die ante- en retrosipasies tussen die modale aspekte van die werklikheid in ag neem nie, kan hy nie tot die insig kom dat die oorafelbaar-oneindige 'n regulatiewe verdieping van getal in ruimte is nie.

Hale hanteer die enkelvoudige term in drie temas. Die eerste handel oor 'n sintaktiese kriterium van 'n enkelvoudige term. Dit beteken dat die identifisering van 'n enkelvoudige term geskied op die basis van patrone van konklusies waar (eerste vlak) eksistensiële veralgemening grondliggend is. Die tweede tema handel oor die enkelvoudige term en die funksionele term waar laasgenoemde geassosieer word met 'n selfstandige naamwoord-frase. Die verstaan van laasgenoemde is afhanklik van die herkenning van 'n funksionele relasie wat die objek wat deur die enkelvoudige term uitgekies word, insluit. Die naaste wat daar aan modale universaliteit gekom is, was die verdeling van objekte in verskillende kategorieë. Nooit is daar eksplisiet rekenskap gegee van modale universaliteit nie. Die derde tema het gehandel oor die onderskeid tussen abstrakte selfstandige naamwoorde en die predikaat. Hierdie onderskeid weerspieël die onderskeid tussen wet en wetmatigheid.

Die onderskeid tussen abstrak en konkreet het te doen met die spanning tussen platonisme en die nominalistiese kousale kennisteorie.

Die probleem is dat 'n allesomvattende kousaliteitsteorie van waarheid noodwendig moet stuit teen die grense van die getals- en ruimte-aspekte van die werklikheid. Gödel wys vir ons dat daar 'n verskil is tussen wiskundige kennis en sinlike perseptuele kennis sodat die kousaliteitsteorie van waarheid nie heeltemal betrekking het op wiskundige waarhede nie.

In die reformatoriese wysbegeerte probeer Stafleu individualiteitstruktuur toeskryf aan ruimtelike figure. Hierdie argument is nie houdbaar nie, want getalle en ruimtelike figure is modale subjekte en besit modale universaliteit. Dit lê in die ordelikheid daarvan. Modale subjekte kan nie gereduseer word tot tipiese strukture nie. Dit is opvallend hoe Stafleu nie daarin kan slaag om struktuur-tipisiteit van modale subjekte aan te dui nie.

Een van die belangrikste punte wat Hale maak is dat vorm 'n soortbegrip is wat onderlê word deur die relasie van gelyktydigheid. Verder speel ekwivalensieklassie en ekwivalensierelasies 'n belangrike rol in die identifisering van abstrakte objekte van dieselfde soort. Hierdie soortbegrip kan geassosieer word met modale universaliteit waar die grondliggende relasie gelyktydigheid is.

Van Fraassen se identiteits- en konklusieprobleem kan opgelos word indien die modale dimensie van die werklikheid aanvaar word en daar afgesien word van die assosiering van wet met tweede orde-universalia. Die onderskeid tussen wet en feitlikheid kan slegs veronderstel word tesame met die relasie van noodsaaklikheid.

Modale wette kan nie deur induksie verkry word nie, maar wel deur abstrahering. In 'n modale aspek word tewens nie insig gekry deur middel van 'n empiries-induktiewe proses nie, want elke veralgemening het reeds die sin van die modale aspekte in gebruik geneem.

Ook hou Fowler en Van der Walt se standpunt, naamlik dat God se skeppingsorde onkenbaar is, nie rekening met modale universaliteit nie. Ook die samehangende probleem van begrip en idee word geïgnoreer. Modale terme kan begripsmatig en ideematisch gebruik word. Die sinkerne van die modale aspekte oorstyg begripsvorming en is sodoende regulatief funderend vir die gebruik van begrippe. In hierdie opsig is daar reeds 'n rasionele verbinding tussen God se wetsorde en ons kennis daarvan, al is dit in 'n regulatief-funderende sin.

In die geskiedenis van die wysbegeerte het modale universaliteit na vore gekom as allesomvattende grondnoemer waar daar ongelukkig nie rekening gehou is met die grense van die verskillende aspekte van die werklikheid nie. Hier stuit ons teen die probleem van reduksionisme wat daartoe aanleiding gegee het dat verskynsels nie doeltreffend verklaar kon word nie. So het byvoorbeeld die Pythagoreërs getalle as die eerste in die hele natuur

gesien. Die hemel (*ouranos*) is harmonie en getal. Die ontdekking van die irrasionale getal het duidelik die tekort van hierdie siening uitgewys. Die skuinssy van 'n reghoekige driehoek kon byvoorbeeld nie voorgestel word deur 'n eindige aantal heelgetalle nie.

Die meganisme beskou meganisme as die enigste roete tot die verstaan van die natuur. Helmholtz het vir die eerste keer die kragbegrip gebruik as middelpunt van die verklaring van die hele natuur. 'n Belangrike gevolg hiervan is dat sinlike verskynsels of feitlike konklusies nie meer voldoende was vir die beskrywing van prinsipes nie. Die a-prioriese modale dimensie van die werklikheid omvat elke faset van ons ervaring wat beteken dat ons ervaring nie gereduseer kan word na die sensitief-psigiese aspek van die werklikheid toe nie. Die getalsaspek stel ons in staat om ruimtelike relasies te aanvaar, ens.

In die biologie tref ons die eensydighede van die nominalistiese afstammingsleer en die realistiese struktuuridee (morfologie) aan. Eersgenoemde gee aanleiding tot 'n chaotiese mengbeeld wat elke taksonomiese indeling van lewende entiteite in beginsel onmoontlik of volstrek willekeurig maak. Die idealistiese morfologie is egter platonisties. 'n Mens hoef nie in 'n idealistiese morfologie te verval om oortuig te wees dat die sistematiek van die natuurlike sisteem die grondslag vorm van die afstammingsleer nie.

Ten slotte word Stegmüller se teoretisiteitskonsep bestudeer waar die wiskundige struktuur verwys na modale universaliteit. Hierdie struktuurkern is nie falsifiseerbaar nie en word aangedui as abstrakte gegenstände. Dit wat abstrak is, besit ook tegelyk die eienskap van universaliteit. Daar bestaan ook 'n implisiete diskontinuiteit in die denke van Stegmüller. Dit het te doen met die nominalistiese vereenselwiging van empirie met die konkreet-individuele.

Stegmüller onderskei egter nie tussen die grense van die kinematiese aspek en die fisiese aspek nie. Die onderskeid tussen teoretiese en nie-teoretiese terme kan ook implisiet die grens tussen verskillende aspekte aandui. (Byvoorbeeld in die klassieke partikel-meganika waar ruimtelike terme nie-teoreties aangewend word.)

Summary

Universality and individuality are two irreducible traits of entities. In this regard Armstrong is correct in his assumption that individuals and universals exist in states of affairs. Through the relation of instantiation it is possible to see universals as identical elements present in states of affairs. The types (kind) of things are made possible through universals. Universals are modes of being. Propositions are the way things are and relations is the way things stand in relation to other things. Universals cannot be unified with individuals. The phenomenological viewpoint states that the instantiation of universals can be seen as a quality which is not universal. This is unacceptable. The trope-theory is also in this regard wrong, because a trope is viewed as an individual, an instance of its universal.

In following Strauss, qualities and relations as instantiated universals cannot be individual. It is only possible to talk about the specification of the universal. Hence it is impossible to talk about modal individuality, but only about modal specificity.

Nominalism, platonism and conceptualism are associated with finity, denumerable infinity and non-denumerable infinity. It is not possible to count the totality of all sets of positive integers. Hence the platonist conclude that non-denumerable sets exist. Constructivism believes that it is not the existence of non-denumerable sets that makes counting impossible, but rather the mental incapacity to construct a precise idea of the totality of all sets which defines counting. Wang did not recognize the modal dimension of reality, neither did he recognize the anticipatory and retrocipatory direction of the modal aspects of reality. This is the reason why he did not recognize that the non-denumerable infinity is a regulative numerical anticipation in space.

We could divide Hale's discussion of the singular term in three themes. The first deals with a syntactical criterium of the singular term. This means that the identification of a singular term occurs on grounds of patterns of conclusions with (first level) existential generalization as basis. The second theme deals with the singular term and the functional term where the functional term could be associated with a proper noun. The understanding of the functional term depends on the recognition of a functional relation which includes the chosen object of the singular term.

Modal universality was implicitly recognized in the division of objects in different categories. Explicitly modal universality was never recognized. The third theme deals with the distinction between abstract proper nouns and the predicate. This distinction reflects the distinction between law and law-likeness.

The distinction between abstract and concrete involves the tension between platonism and the nominalistic causal epistemology.

The problem is that a omnipresent causal theory of truth is checked by the numerical and spatial aspects of reality. Gödel presupposed this when he made a distinction between mathematical knowledge and perceptual knowledge. The causal theory of knowledge doesn't have a total reference to mathematical truth.

In the reformational philosophy Stafleu tries to impute individuality structure on spatial figures. This argument is untenable, because numerical and spatial figures are modal subjects and contains modal universality in its orderliness. Modal subjects cannot be reduced to typical structures. It is prominent how Stafleu did not succeed to denote structure-typicality of the modal subjects.

One of the most important points in Hale's view of a sortal concept, is that this concept is grounded in the relation of similarity. Equivalent classes and equivalent relations play an important role in the identification of abstract objects of the same sort. The sortal concept can be associated with modal universality with similarity as the ground-relation.

Van Fraassen's identity and conclusion problem could be solved when the modal dimension of reality could be accepted and the association of law with second-order universals could be denounced. The distinction between law and events and the necessity-relation are presupposed when dealing with the identity and conclusion problem.

Modal laws can be obtained through abstraction and not through induction. Perception of a modal aspect does not occur through an empirical-inductive process, because every generalization already implies the meaning of the relevant modal aspect.

Fowler and Van der Walt's point of view, namely that God's creation order is unrecognisable, does not reckon modal universality. Together with this, the coherent problem of concept and idea is ignored. Modal terms can be used conceptual or in an idea context. The meaning kernels of the modal aspects exceed conception and is therefore regulative for the use of concepts. In this regard, there is already a rational link between God's creation order and our knowledge thereof. This knowledge is however of a regulative foundational kind (i.e. idea-knowledge).

In the history of philosophy modal universality has come to the fore as all-embracing denominators. But sadly the boundaries of the different modal aspects were not recognized. This is called reductionism and it caused the problem that phenomena could not be explained properly. The Pythagoreans for example believed that numerals were the all-embracing denominator of reality. The heaven (ouranos) was viewed as harmony and number. The invention of the irrational number showed the shortcoming of this viewpoint. The hypotenuse of a rectangular triangle cannot be presented with a finite whole number.

The mechanistic viewpoint believed that mechanism was the only route to the understanding of nature. Helmholtz was the first to use the energy concept as central mode of explanation of nature as a whole. The important consequence thereof is that the sensual phenomenon of factual conclusions was not good enough for the explanation of principles. The a priorical modal dimension of reality embraces every facet of our experience which means that our experience cannot be reduced to the psychical aspect of reality. The numerical aspect is for example the condition for us to experience numerical relations, etc.

In biology we find the one-sidedness of the nominalistic theory of descent and the realistic structural idea (morphology). The first-mentioned induces a chaotical blend which makes the taxonomical classification of living entities impossible or completely arbitrary. The idealistic morphology is platonistic. A person do not have to be an idealistic morphologist to be convinced that the systematics of the natural system must form the foundation of the theory of descent.

The significance of Stegmüller's concept of a theory is that the mathematical core of a theory refers implicitly to modal universality. This core-structure cannot be falsified and is denoted by Stegmüller as an abstract 'gegenstände'. That which is abstract, contains similarly the property of universality. There also exists an implicit discontinuity in Stegmüller's concept of a theory. It has to do with the nominalistic association of the empirical with concrete individuality.

Stegmüller does not make a distinction between the boundaries of the kinematical and physical aspects of reality. Furthermore, the distinction between theoretical and non-theoretical terms implicitly denotes the boundaries between the spatial aspect and the physical aspect (e.g. in the classical partical-mechanics spatial terms are denoted as non-theoretical).

Bibliografie

- Aaron, R.I. 1939. Two Senses of "Universal". *Mind*. 48: 168-85.
- Aaron, R.I. 1967. *The Theory of Universals*. 2de uitgawe. London. Oxford University Press.
- Armstrong, D.M. 1978. *A Theory of Universals. Universals and Scientific Realism*. Volume II. Cambridge. Cambridge University Press.
- Armstrong, D.M. 1989a. *Universals. An Opinionated Introduction*. Cambridge. Cambridge University Press.
- Armstrong, D.M. 1989b. *A Combinatorial Theory of Possibility*. Cambridge. Cambridge University Press.
- Armstrong, D.M. 1991. Classes are States of Affairs. *Mind*. 100 (2): 189-200.
- Armstrong, D.M. 1993. The Identification Problem and the Inference Problem. *Philosophy and Phenomenological Research*. 2(LIII): 421-422.
- Balzer, W. 1982. *Empirische Theorien: Modelle-Strukturen – Beispiele. Die Grundzüge der modernen Wissenschaftstheorie*. Braunschweig, Wiesbaden. Friedr. Vieweg & Sohn.
- Benacerraf, P. & Putnam, H. (eds). 1964. *Philosophy of Mathematics*. Cambridge.
- Benacerraf, P. 1965. What numbers could not be. *Philosophical Review*. 74: 47-73.
- Blokhuis, P. 1985. *Kennis en abstraksie*. D.Phil.-proefskrif, Amsterdam. VU Uitgeverij.
- Botha, M.E. 1994. Understanding our Age. Philosophy at a turning point of the "Turns"? – The endless search for the elusive universal. *Tydskrif vir Christelike Wetenskap*. 30 (2): 16-31.
- Boyd, R., Gasper, P., Trout, J.D. (red.) 1991. *The Philosophy of Science*. (2de herdruk, 1991). London. M.I.T. Press.
- Brüggeman-Kruyff, A.Th. 1981. Tijd als omsluiting. Tijd als ontsluiting(!). *Philosophia Reformata*, 46(1): 119-163.
- Carnap, R. 1991. *The logical foundations of the Unity of Science*. In Boyd, R., Gasper, P., Trout, J.D. (red.) 1991. *The Philosophy of Science*. (2de herdruk, 1991). London. M.I.T. Press.
- Cartwright, N. 1993. In Defence of 'This Worldly' Causality: Comments on Van Fraassen's Laws and Symmetry. *Philosophy and Phenomenological Research*. LIII(2): 423-429.

Casullo, A. 1984. The Contingent Identity of Particulars and Universals. *Mind*. Vol. XCIII: 527-541.

Cassirer, E. 1923. *Substance and Function*. (Transl. by W.C. and M.C. Swabey.) Chicago. Open Court.

Cassirer, E. 1950. *The Problem of Knowledge. Philosophy, Science, and History since Hegel*. (Transl. by William H. Woglom, m.d., and Charles W. Hendel.) London. Yale University Press.

Cassirer, E. 1969. *Substanzbegriff und Funktionsbegriff. Untersuchungen über die grundfragen der erkenntniskritik*. Darmstadt. Wissenschaftliche Buchgesellschaft.

Cassirer, E. 1974. *Das Erkenntnisproblem: In der Philosophie und Wissenschaft der Neueren Zeit*. Zweiter Band. (3. Auflage) Darmstadt. Wissenschaftliche Buchgesellschaft.

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

Clouser, R. 1992. *The Myth of Religious Neutrality. An essay on the hidden role of religious belief in theories*. Notre Dame, London. University of Notre Dame Press.

Dooyeweerd, H. 1949. *Reformatie en Skolastiek in de Wijsbegeerte*. Boek 1. Het Grieksche voorspel. I. Franeker

Dooyeweerd, H. 1954. *De analogische Grondbegrippen der Vakwetenschappen en hun betrekking tot de structuur van den menselijken ervaringshorizon*. Mededelingen der koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, AFD. Letterkunde. Nieuwe Reeks, Deel 17, No.6. N.v. Amsterdam. Noord-Hollandsche uitgeven Maatschappij.

Dooyeweerd, H. 1984. *A New Critique of Theoretical Thought*. Vol. I, II. (3de herdruk). Ontario. Paideia.

Dooyeweerd, H. 1984. *A New Critique of Theoretical Thought*. Vols. III, IV. (3de herdruk). Ontario. Paideia.

Dretske, F. 1977. Laws of Nature. *Philosophy of Science*, (44): 248-268.

Dummett, M.A.E. 1973. *Frege, Philosophy of Language*. Duckworth.

Dummett, M.A.E. 1978. *Truth and other Enigmas*. Duckworth.

Dummett, M.A.E. 1991. *Frege, Philosophy of Mathematics*. Cambridge. Harvard University Press.

- Earman, J. 1993. In Defense of Laws: Reflections on Bas Van Fraassen's Laws and Symmetry. *Philosophy and Phenomenological Research*. LIII(2): 413-420.
- Earman, J. 1978. The Universality of Laws. *Philosophy of Science*. 45: 173-181.
- Fraenkel, A., Van Dalen, D. 1973. *Foundations of Set Theory*. Second edition. Amsterdam.
- Field, H. 1980. *Science Without Numbers*. Blackwell.
- Frege, G. 1892-1895. Comments on Sense and Meaning. In Frege, G. 1979. *Posthumous Writings*. Hermes, H. en Kambartel, F. en Kaulbach, F. (reds.) (Transl. Long, P. en White, R.) Basil Blackwell. Oxford.
- Frege, G. 1953. *The Foundations of Arithmetic. A logico-mathematical enquiry into the concept of number*. Basil Blackwell. Oxford.
- Gadamer, H.G. 1975. *Truth and Method*. New York. Seabury.
- Garfinkel, G. 1991. *Reductionism*. In Boyd, R., Gasper, P., Trout, J.D. (red.) 1991. *The Philosophy of Science*. (2de herdruk, 1991). London. M.I.T. Press.
- Gödel, K. 1944. Russell's Mathematical Logic. In Schilpp, P.A. (ed.) 1944. *The Philosophy of Bertrand Russell. The Library of Living Philosophers*. Vol V. Northwestern University: Evanston and Chicago.
- Gödel, K. 1964. *What is Cantor's Continuum Problem?*, In Benacerraf, P. & Putnam, H. 1964.
- Goodman, N. 1984. *Of Mind and Other Matters*. Cambridge. Harvard University Press.
- Hale, B. 1987. *Abstract Objects*. Basil Blackwell Ltd.
- Hale, B. en Wright, C. 1992. Nominalism and the Contingency of Abstract Objects. *The Journal of Philosophy*. 3 (LXXXIX): 111-135.
- Hamilton, E. en Cairns, H. (red.) 1973. *The collected Dialogues of Plato*, 7de druk. New Jersey. Princeton University Press.
- Hart, H. 1981. The Impasse of Rationality Today. In *Wetenschap, Wijsheid, Filosoferen*. Blokhuis P. et al. (red.) 'Festschrift' vir Van Riessen. Assen.
- Hart, H. 1984. *Understanding our World, An Intergral Ontology*, New York.
- Hübner, K. 1983. *Critique of Scientific Reason*. Chicago, London. The University of Chicago Press.

Kant, I. 1783. Prolegomena zu einer jeden künftigen Metaphysik die als Wissenschaft wird auftreten können. Deel II. par.36: p.189. In *Immanuel Kant Schriften zur Metaphysik und Logik*. Vert. Norbert Hinske. 1975. Wissenschaftliche Buchgesellschaft. Darmstadt.

Klemke, E.A. 1960. Universals and Particulars in a Phenomenalist. *Philosophy of Science*. 27: 254-261.

Kline, M. 1980. *Mathematics. The Loss of Certainty*. New York. Oxford University Press.

Kuhn, T.S. 1977. Theory-Change as Structure-Change: Comments on the Sneed Formalism. In Butts en Hintikka (red.), *Historical and Philosophical Dimensions of Logic, Methodology and Philosophy of Science*: 289-309.

Lategan, L.J.K. 1993. Die plek en die aard van die etiek in die wetenskap: 'n reformatoriese analise. *Tydskrif vir Christelike Wetenskap*. 29(3): 64-83.

Loux, (s.a.) M.J. *Universals and Particulars*.

Loux, M.J. 1978. *Substance and Attribute. A study in Ontology*. Dordrecht, Holland. D. Reidel.

Mackie, J.L. 1974. *The Cement of the Universe. A Study of Causation*. Oxford. Clarendon.

Martin, C.B. 1980. Substance substantiated. *Australasian Journal of Philosophy*, 58(1): 3-10.

Moore, A.W. (ed.) 1993. *Meaning and Reference*. New York. Oxford University Press.

Oppenheim, P en Putnam, H. 1991. Unity of Science as a Working Hypothesis. In Boyd, R., Gasper, P., Trout, J.D. (red.) 1991. *The Philosophy of Science*. (2de herdruk, 1991). London. M.I.T. Press.

Ouweneel, W.J. 1993. Christelike (natuur-)wetenskapsleer en alledaagse navorsing. *Tydskrif vir Christelike Wetenskap*. 29(4): 30-59.

Ouwendorp, C. 1994. Het Probleem van het Universele en Individuele. Realisme, Nominalisme, Wittgenstein en de Wijsbegeerte der Wetsidee. *Philosophia Reformata*. 59: 26-57.

Ouweneel, W.J. 1993. *A Critical Analysis of the External and Internal Prolegomena of Systematic theology*. (Ongepubliseerde Ph.D.-proefskrif). Bloemfontein.

Pennings, T.J. 1993. Infinity and the Absolute: Insights into Our World, Our Faith and Ourselves. *Christian Scholar's Review*. Vol. XXIII(2): 159-180.

Popma, K. J. 1956. *Inleiding in de Wysbegeerte*. Kampen. Kok.

Price, H.H. 1953. *Thinking and Experience*. Hutchinson.

- Popper, 1967. Quantum theory without "The Observer". In Bunge (ed.) *Quantum Theory and Reality*. Berlin.
- Quine, W.V.O. 1943. Notes on Existence and Necessity. *The Journal of Philosophy*. 5(XL): 113-127.
- Quine, W.V.O. 1947. On Universals. *Journal of Symbolic Logic*. 12: 74-84.
- Quine, W.V.O. 1951. Ontology and Ideology. *Philosophical Magazine*. 2: 11-15.
- Quine, W.V.O. 1952. *Methods of Logic*. London. Routledge & Kegan Paul.
- Quine, W.V.O. 1953. *From a logical point of view. 9 Logico-Philosophical Essays*. Cambridge. Harvard University Press.
- Quine, W.V.O. 1958. *Mathematical Logic*. Harvard University Press.
- Quine, W.V.O. 1960. *Word and Object*. Massachusetts. The M.I.T. Press.
- Quine, W.V.O. 1996-3. In Praise of Observation Sentences. *The Journal of Philosophy*. 3(XC): 107-116.
- Quine, W.V.O. 1978. Über Universalien. In Stegüller. 1978. *Das Universalien-Problem*. Darmstadt. Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- Quine, W.V.O. 1992. Structure and Nature. *The Journal of Philosophy*. 1(LXXXIX): 5-9.
- Quinton, A. 1957. Properties and Classes. *Proceedings of the Aristotelian Society*. vol 48.
- Ramberg, B. 1989. *Donald Davidson's Philosophy of Language. An Introduction*. New York. Basil Blackwell.
- Ross, W.D. (ed.) 1928. The Works of Aristotle. Translated into English under Editorship of W.D. Ros. *Metaphysica*. Volume VIII. Second Edition. Oxford.
- Rucker, R.v.B. 1982. *Infinity and the Mind. The science and Philosophy of the Infinite*. Birkhäuser.
- Russell, B. 1908. Mathematical Logic as based on the theory of types. *American Journal of Mathematics*. 30: 222-262.
- Russell, B. 1912. *The problems of Philosophy*. Home University Library.
- Russell, B. 1956. *The Principles of Mathematics*. (7de herdruk, 1956). London. George Allen & Unwin LTD.

Russell, B. 1950. *De Menselijke Kennis*. Haar omvang en Bepervingen. (Vertaal deur Rob. J. Limburg). Servire's-Gravenhagen.

Simpson, F.F. 1969. *Biology and Man*. New York.

Sneed, J.D. 1977. Describing Revolutionary Scientific Change: A Formal Approach. In Butts en Hintikka (red.). 1977. *Historical and Philosophical Dimensions of Logic, Methodology and Philophy of Science*: 245-268.

Spykman, G.J. 1994. Thoughts on "creation order". In Schrotenboer, P.G. Troost, A. et al. 1994. *God's Order for Creation*. Studiepamflet No.324. Potchefstroom. Instituut vir Reformatoriese Studies.

Stafleu, M.D. 1968. Individualiteit in de Fysica. In Stellenberg, J. (red) *Reflexies*. Christelike Perspectief. Deel XIV. Buijten & Schipperheijn. Amsterdam.

Stafleu, M.D. 1980. *Time and again, a systematic analysis of the foundations of physics*. Toronto.

Stafleu, M.D. 1989. *De Verborgene Structuur. Wijsgerige beskouwingen over natuurlike Structurenen Hun Samenhangen*. Amsterdam. Buijten & Schipperheijn.

Stegmüller, W. 1969. *Metaphysik Skepsis Wissenschaft*. Zweite, verbesserte Auflage. Berlin, Heidelberg, New York. Springer-Verlag.

Stegmüller, W. 1973. *Personelle und Statistische Wahrscheinlichkeit*. Zweiter Halbband. Berlin. Heidelberg. New York. Springer-Verlag.

Stegmüller, W. 1976. *The structure and Dynamics of Theories*. New York, Heidelberg, Berlin. Springer Verlag.

Stegmüller, W. 1977a. *Collected Papers on Epistemology, Philosophy of Science and History of Philosophy*. Vol.1. Dordrecht, Boston.

Stegmüller, W. 1977b. *Collected Papers on Epistemology, Philosophy of Science and History of Philosophy*. Vol. II. Dordrecht, Boston.

Stegmüller, W.A. 1977c. Combined Approach to the Dynamics of Theories. G. Radnitzky en G. Anderson (red.), *The Structure and Development of Science*: 151-186.

Stegmüller, W. 1978. *Das Universalien-Problem*. Darmstadt. Wissenschaftliche Buchgesellschaft.

Stegmüller, W. 1986. *Theorie und Erfahrung. Die Entwicklung des neuen Strukturalismus seit 1973*. 3. Teilband. Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo. Springer-Verlag.

Steiner, M. 1973. Platonism and the causal theory of knowledge. *The Journal of Philosophy*, 3(70): 57-66.

Strauss, D.F.M. 1979. *Inleiding tot die Kosmologie*. Sacum Beperk. Bloemfontein.

Strauss, D.F.M. 1981. The place and meaning of Kant's Critique of pure reason (1781) in the legacy of Western philosophy. *Suid-Afrikaanse Tydskrif vir Wysbegeerte*. 1: 131-147.

Strauss, D.F.M. 1983. Aspekte van Wolfgang Stegmüller se Wetenskapsleer. *Potchefstroomse Studies in Christelike Wetenskap*. Studiestuk nommer 5. Potchefstroom.

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. 1989a. A Systematic Appreciation of Hart's Ontology. *Tydskrif vir Christelike Wetenskap*. 25(1-2): 105.

Strauss, D.F.M. 1989b. *Die Mens en sy Wêreld*. Bloemfontein. Tekskor BK.

Strauss, D.F.M. 1989c. *Die Wysgerige grondslae van die moderne Natuurwetenskappe*. Bloemfontein. Tekskor BK.

Strauss, D.F.M. 1989d. Enkele grondprobleme van die denkrigtings in die wiskunde. *Suid-Afrikaanse Tydskrif vir Wysbegeerte*. 9(1): 28-42.

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. 1991a. Wat is Teologie? *Tydskrif vir Christelike Wetenskap*. 27(2): 1-22.

Strauss, D.F.M. 1991b. Hoe kan ons wetenskaplik oor God praat? *Tydskrif vir Christelike Wetenskap*. 27(2): 23-43.

Strauss, D.F.M. 1992a. *Mathematical paradigms – the interaction of commitment, theoretical world-view and axiomatic set theory*. Artikel voorgedra by die internasionale konferensie oor Wetenskap en Geloof in Ancaster. Canada. Augustus 1992: 1-35.

Strauss, D.F.M. 1992b. *Nominalism: a major force moulding our modern age*. Artikel voorgedra by die internasionale konferensie oor wetenskap en geloof in Ancaster, Canada, Augustus 1992.

Strauss, D.F.M. 1993. *Nominalism: a major force moulding our modern age*. *Tydskrif vir Christelike Wetenskap*. 29(2): 103-127.

Strauss, D.F.M. 1994a. *Mathematical paradigms. The interaction of commitment, theoretical world-view and axiomatic set theory (a historical and systematic assesment of interplay between basic beliefs and scientific distinctions)*. *Tydskrif vir Christelike Wetenskap*. 30(3-4): 113-167.

Strauss, D.F.M. 1994b. 'n Wysgerige perspektief op die twintigste eeu teen die agtergrond van die voorafgaande eeuwendinge. *Tydskrif vir Christelike Wetenskap*. 30(2): 1-15.

Thompson, M. 1965. *Abstract Entities and Universals*. *Mind*. (74): 365-381.

Tiles, M. 1991. *Mathematics and the Image of Reason*. London and New York. Routledge.

Troll, W. 1973. *Allgemeine Botanik*. Stuttgart.

Tooley, M. 1977. *The Nature of Law*. *Canadian Journal of Philosophy*. 7: 667-698.

Ungerer, E. 1966. *Die Wissenschaft vom Lebern. Band III. Der Wandel der Problemlage der Biologie in den letzten Jahrzehnten*. Freiburg, München. Karl Alber.

Van der Hoeven, 1982. *Wetten en Feiten. De 'wijsbegeerte der wetsidee' temidden van hedendaagse bezinning op dit thema*. In *Wetenschap, Wijsheid, Filosoferen*. Blokhuis, P. et al. (red.) 'Festschrift' vir Van Riessen. Assen.

Van der Walt, 1992. *God speaks to us*. Lecture delivered at the World View Network Conference at Stellenbosch, 28 August 1992.

Van Fraassen, B.C. 1993. *Précis of Laws and Symmetry*. *Philosophy and Phenemological Research*. LIII(2): 411-412.

Van Fraassen, B.C. 1993. *Armstrong, Cartwright, and Earman on Laws and Symmetry*. *Philosophy and Phenomenological Research*. LIII(2): 431-444.

Van Fraassen, B.C. 1980. *The Scientific Image*. Oxford. Clarendon Press.

Van Fraassen, B.C. 1989. *Laws and Symmetry*. Oxford. Clarendon Press.

Van Riessen, H. 1965. Over de Betekenis van de Wetsidee in de Wijsbegeerte. *Philosophia Reformata*. 30: 159-177.

Vollenhoven, D.H.Th. 1926. *Logos en Ratio. Beider verhouding in de geschiedenis der Westersche kenteorie*. Rede gehouden bij de aanvaarding van het hoogleeraarsambt in de faculteit der Letteren en Wijsbegeerte aan de Vrije universiteit te Amsterdam op Dinsdag 26 October 1926. Kampen. Kok.

Vollenhoven, D.H.Th. 1936. Problemen en richtingen in de Wijsbegeerte der Wiskunde. *Philosophia Reformata*: 166-187.

Wang, H. 1977. Large Sets. In Butts en Hintikka (red.). 1977. *Logic, Foundations of Mathematics and Computability Theory*: 309-333. Dordrecht, Holland. D. Reidel.

Wang, H. 1954. The Formalization of Mathematics. *Journal of Symbolic Logic*. 19: 241-266.

Warnock, G.J. 1953. *Berkeley*. London.

Weinert, F. 1993. Laws of Nature. *Philosophia Naturalis*. 30(2): 147-171.

Weyl, H. 1946. Mathematics and Logic. *The American Mathematical Monthly*. 53: 2-13.

Williams, D.C. 1966. "The Elements of Being." in *The Principles of Empirical Realism*. By D.C. Williams, C. Thomas.

Wolterstorff, N. 1960. Qualities. *Philosophical Quarterly*. Herdruk in Loux, Universals and Particulars: 87-105.

Wolterstorff, N.P. 1970. *On Universals*. Chicago University of Chicago Press.



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

