
Kosmiese wet, noodsaaklikheid en waarskynlikheid

Armstrong se beskouing oor natuur- en waarskynlikheidswette en Van Fraassen se kritiek daarop

Dr H Alt

Navorsingsgenoot

Departement Filosofie

Universiteit van die Vrystaat

heinricha64@gmail.com

Abstract

In this article, an outline is mainly given of Armstrong's view of natural laws and probability laws and of Van Fraassen's criticism thereof. Armstrong considers natural laws as necessary relations between universals and attempts to relate the problem of probability laws to his theory of universals as well. Van Fraassen claims that Armstrong's view runs up against what he calls the identification and inference problem. The identification problem asks back to what is the law-generating (law-making) relationship that applies between universals and the conclusion problem asks what information the statement that one property is in relation to another property offers us about events and how things are. An important problem that also arises from this debate is Armstrong's view of natural laws and the regression problem. The important underlying problem here is the 'reification' of universals, even if Armstrong does not consider universals to be 'substances'. It will also become clear that issues such as necessity, causality and probability are at issue in Armstrong's exposition of what laws of nature and probability are. A further conclusion that this article tries to draw is that law and reality are an irreducible given that Armstrong and Van Fraassen must take into

account. The second article will try to address the problems arising from the first article from a Christian perspective.

Abstrak

In hierdie artikel word hoofsaaklik 'n uiteensetting gegee van Armstrong se siening van natuurwette en waarskynlikheidswette en Van Fraassen se kritiek daarop. Armstrong beskou natuurwette as noodsaaklikheidsrelasies tussen universalia en poog om die probleem van waarskynlikheidswette ook te vereenselwig met sy teorie van universalia. Van Fraassen beweer dat Armstrong se beskouing stuit teen wat hy noem die identifiserings- en konklusieprobleem. Die identifiseringsprobleem vra terug na wat die wetgenerende ('law-making') relasie is wat geld tussen universalia en die konklusieprobleem vra na watter informasie die stelling dat een eienskap in relasie staan met 'n ander eienskap ons bied oor gebeure en hoe dinge is. 'n Belangrike probleem wat ook uit hierdie diskoers voortspruit is Armstrong se siening van natuurwette (en waarskynlikheidswette) en die regressieprobleem. Die belangrike onderliggende probleem hier is die 'verdingliking' van universalia, selfs al beskou Armstrong universalia nie as 'substansies' nie. Dit sal ook duidelik word dat kwessies soos noodsaaklikheid, kousaliteit en waarskynlikheid ter sprake is in Armstrong se uiteensetting van wat natuur- en waarskynlikheidswette is. 'n Verdere gevolgtrekking wat hierdie artikel probeer maak, is dat wet en feitlikheid 'n onherleibare gegewe is waarmee Armstrong en Van Fraassen rekening moet hou. 'n Volgende artikel sal die probleme wat uit die eerste artikel voortspruit probeer aanspreek vanuit 'n Christelike perspektief.

1. Inleiding

In hierdie artikel word ondersoek ingestel na die verhouding tussen wet en universaliteit (tesame met individualiteit) volgens Armstrong se uiteensetting daarvan en Van Fraassen se kritiek op Armstrong se siening.

Armstrong onderskei tussen 'n partikuliere toestand van sake en universalia, waar universalia 'n ander soort toestand van sake is. Kousaliteit en noodsaaklikheid word oorgedra vanaf die partikuliere toestand van sake na

universalia (Armstrong, 1983:225). Wette word beskou as relasies tussen universalia.

Van Fraassen kritiseer Armstrong se siening oor natuurwette. Indien ons definieer dat A deel is van B presies omdat dit noodsaaklik vir instansies van A om instansies van B te wees, is hierdie noodsaaklikheid self begrond in 'n verdere realiteit? Indien dit nie die geval is dat die noodsaaklikheid ter sprake gegrond is in 'n verdere realiteit nie, dan sal daar teruggekeer moet word na die gepostuleerde reëlmatighede van die entiteite ter sprake – dit is net die wyse hoe hierdie entiteite is, aldus Van Fraassen (Van Fraassen, 1987:250).

Die probleme wat verband hou met die tema van natuurwette, is die onderskeiding tussen noodsaaklikheid en kontingensie. 'n Verdere probleem lê in die vraag na hoërde universalia en die assosiering daarvan met die wetsprobleem. Ander kwessies wat ter sprake is, is induksie, abstrahering, kousaliteit en die verhouding tussen wet en feitlikheid.

2. Armstrong se siening van natuurwette

Natuurwette word gesien as onherleibare tweede-orde-relasies; werklike relasies tussen universalia wat aposteriori ontdek word. Hoërde-relasies kan nie apories 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 wat verhewe is bo die 'verbonde' universalia self 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 tot die volgende gevolgtrekking: "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 universalialia 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, 1983:91).

Voorts is wette vir Armstrong reëel. Omdat hy dit as abstraksies sien, kan dit nie onafhanklik van ander dinge bestaan nie. Die vraag ontstaan na watter soort abstraksies hulle is en waarvan hulle geabstraheer word? Wette is universalialia en abstraksies van partikuliere (gegewens) wat die wet instansieer (Armstrong, 1983:97).

Iets wat 'n F is, noodsaak iets wat 'n G is, waar 'n tipe stand van sake (die 'universal' F) die tipe stand van sake (die 'universal' G) noodsaak. Wanneer so 'n relasie geld tussen universalialia, volg dit outomaties dat elke partikuliere F bepaal dat dit 'n G is. Laasgenoemde relasie kan aangedui word as 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 *universalialia* (tipe van stand van sake), gee aanleiding tot die wetsbegrip (Armstrong, 1963:97).

Noodsaaklikheid word geplaas in 'n nuwe konteks, naamlik die soorte van stande van sake. Hierdie nuwe "komplekse idee" het vir Armstrong verklaringswaarde, maar hy gee toe dat daar geen bewyse 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 universalialia verkry ons 'n natuurwet. Op die derde vlak het ons 'n twee-orde 'universal', d.i. 'n 'universal' geïnstantieer deur eerste-orde universalialia, '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 wat die posisie van N is. Armstrong (1983:99) 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.”

’n Unieke eienskap van Armstrong se siening van universaliala is sy verwerping van transendentale (of Platoniese) realisme. Universaliala is inherent. Hulle is teenwoordig waar ook al hulle geïnstansieer is en moes regdeur die geskiedenis geïnstansieer gewees het. Daar bestaan dus nie ongeïnstansieerde universaliala nie.

Verder vereis Armstrong se teorie ’n skaars versameling van universaliala (as natuurwette) wat deur die wetenskap op ’n *a posteriori* wyse bevestig word en wat korrespondeer met natuurlike eienskappe: die partikuliere wat universaliala instansieer.

Noodsaaklikheid word deur Armstrong beskou as ’n primitief. Primitiewe terme hang egter saam met ander primitiewe terme en is ingebed in ’n algemene teorie van modale aspekte (Strauss, 2013:1). Armstrong hou nie hiermee rekening nie.

3. Van Fraassen se kritiek

Van Fraassen onderskei tussen die identiteitsprobleem en die konklusieprobleem. Eersgenoemde het betrekking op die vraag na die identifisering van die noodsaaklikheidsrelasie tussen die universaliala. Laasgenoemde het betrekking op die vraag na die informasie wat so ’n stelling oor gebeure en die aard daarvan verskaf – nl. dat een eienskap ’n ander eienskap noodsaak. Die probleme is verbind aan mekaar. Die relasie wat geïdentifiseer word as noodsaaklikheid moet as waarborg dien vir dit wat afgelei word van wette. Die paradigmatische gevolgtrekking is ook reeds duidelik: 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 basis 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 noodwendig ’n B. Indien aan noodsaaklikheid hierdie afleibare status gegee word, is dit van geen waarde vir die universaliala-weergawe nie, want indien gevra word of A noodwendig B noodsaak, dan beteken hierdie vraag een van twee dinge, óf “A noodsaak B” is ’n logiese waarheid, óf daar is ’n hoër eienskap wat impliseer dat A die eienskap noodsaak wat B noodsaak.

Die tweede probleem 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 speel hier 'n werklike rol. Sodoende kan die konklusieprobleem opgelos word. Die identifikasieprobleem kan opgelos word deur te stel dat daar (n) relasie(s) tussen universalialia bestaan met sekere kenmerke met as logiese bevestiging die dat dit wel 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 Fraassen is daar nie 'n oplossing nie. Die wet is hier 'n enkelvoudige stelling oor universalialia A en B. Die gevolgtrekking wat daarvan gemaak word, het betrekking op ander soort dinge, naamlik die partikuliere wat instansies van A en B is. Alhoewel hierdie instansies verbind is aan universalialia, is hierdie gevolgtrekking nie geldig genoeg nie (as gevolg van trivialiteit). 'n Bykomende veronderstelling om 'n verbinding te maak tussen die universalialia 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 verband slegs beweer word, maar nie verduidelik word nie. Gegewe is dus die relasie wat bestaan tussen universalialia en die partikuliere wat hulle ten toon stel. Dan sal enige eienskap van iets universeels of van 'n relasie tussen universalialia gereflekteer word in die korresponderende feite wat die partikuliere betrek wat die universalialia ten toon stel. 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 regscode wat 'n versameling van relasies tussen verskillende regeringsampte neerlê wat 'n regsbeperking op die ampsdraers plaas. Die analogie rig hom in so

'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).

Kan dit gestel word dat fisiese wette interafhanklik is van ander reëlmatighede? Weinert (1993:161) ondersteun hierdie beskouing: "Laws, then, express structural features of physical systems as part of an interrelated network of regularities." 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. *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 partikuliere wat hierdie universalia instansieer. Hierdie postulasie kan volgens hom nie verduidelik word nie. Indien die (pseudo-)probleem van trivialiteit opgehef word, is daar 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 weer die bogenoemde antinomiese vraagstelling van Van Fraassen (1991:99): "Given that chastity is a value, how does it follow that we should value it?"

Wat hier weliswaar gehandhaaf kan word, is die insig dat relasies tussen partikuliere universeel is. Partikuliere (entiteite) 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 gelyksoortighede wat dit 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.

4. Die regressieprobleem

Dretske (1977:264) 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.”

Vlak 1 verwys na partikuliere (entiteite); vlak 2 verwys na die ampte wat hulle kan beklee. 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 – dit wat die relasie tussen die ampte bepaal.

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

Tooley se beskrywing van universaliteit en individualiteit is ook hiërargies. Partikuliere is van orde 0; eienskappe van, en relasies tussen partikuliere, is van orde 1. In die algemeen is ’n *‘universal’* (eienskap of relasie) van orde $(k+1)$ wanneer dit 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. 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 ’n 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 partikuliere, 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. 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 só is dat die korrespondensierelasies tussen partikuliere 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 R 'n egte noodsaaklikheidsrelasie genoem word. 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 2 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 daar 'n konjunksie of 'n disjunksie bygevoeg word wat wêl 'n 'universal' van 'n tweede orde insluit nie, want onherleibaarheid vereis dat enige korrekte analise slegs in terme van universalia van orde 2 sal geskied. Dan sal ons egter geen logiese aanduiding kan hê van wat waar is van ordes benede 2 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 hoërde 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.

Die term *noodsaak* kan in die definisie van noodsaaklikheid soos volg uitgebrei word: 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.

Die term *volg* vereis verdere toeligting. Dit is nie suiwer logies nie en daarom sal dit weer aanleiding gee tot universaliteit van orde 4. Hier het ons te doen met 'n regressie. Hierdie regressie is egter nie sirkelvormig nie, want elke wet word gerugsteun deur 'n oneindige hiërargie van transorde wette wat feitlike stellings is van hoërde 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).

Ten 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).

4.1 Armstrong en die regressie-probleem

Die regressie-probleem verwys onder meer na die opvatting dat die begrip ('conception') van relasies 'onafhanklik' is van hul terme en volgens Bradley lei dit tot 'n oneindige regressie (Bradley, 1893:18). Slaag Armstrong se weergawe van natuurwette daarin om die regressie-probleem te omseil? Ten einde Bradley se probleem van regressie te vermy, aanvaar Armstrong dat universalia nie substansieel van aard is nie, maar dat dit abstraksies is van stande van sake. 'n Gevolg hiervan is dat daar geen ongeïnstansieerde universalia 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 konjunktiwe universele gewese (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 stel: (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 universalia 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 universalia. Ons kan dit N2 noem:

(5) $N_2(F,G)$

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 (1983:106) is dit omdat noodsaaklikheid as onvoorwaardelik aanvaar moet word: "At the end of all our explanations, this factor of necessitation remains unexplained." 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).

Indien 'n relasie wat geassosieer word met 'n stand van sake aanleiding gee tot 'n logiese gevolgtrekking vanaf die bestaan van die universalia $N(F,G)$ 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 universalia – dit wil sê $N(F,G)$ – dan volg dit outomaties dat elke individuele F bepaal dat dit 'n G is. Dit is dan slegs die instansiasie van die universalia $[N(F,G)]$ 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 universalia $N_1(F,G)$ – 'n relasie tussen stande van sake – as identies beskou met die stand van sake $N_2(F,G)$. 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 bestaan egter steeds of die konklusieprobleem hiermee opgelos is. Van Fraassen (1989:107) 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 univernals and relations among their instances."

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 ondermeer 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 (1): universalia soos F en G is, en (2): '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 tweede 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, impliseer die wet nie die korresponderende reëlmatigheid nie. Indien dit ontkennend is, is daar 'n trans-orde wet wat dit verbied en 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 vanuit 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 hoërorde: ’n relasie tussen die universalia F en G. Die vereiste relasie is dus ’n kousale relasie. Dit word hier net hipoteties gestel om tipes te verbind en nie tekens nie (Armstrong, 1993:422).

Die konklusieprobleem word opgelos deur ’n analitiese (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 (1993:428, 429) is Van Fraassen se kritiek op wette gebaseer op ’n wan-konsepsie oor wat wette veronderstel is om te doen. 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 se kritiek teen Armstrong 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 relasies 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 en 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 beweer self: “... I do not begin to see how the triad can be collapsed to a diad without collapsing altogether” (Earman, 1993:416). Stegmüller (1977b:41) 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: "We must finally mention, at least briefly, one obvious problem: we have talked continually about laws and events. But what are laws and what are events? There is little doubt that we are dealing here with concepts in need of explication." Earman verwys ook implisiet na wet en gebeure wanneer hy 'n onderskeid tref, byvoorbeeld, 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 gebeure 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 hoërde universalialia, want dit gee aanleiding tot die probleem van transorde wette wat op hulle beurt uitloop in 'n regressie. Hierdie probleem sal verder aandag geniet in 'n volgende artikel.

Op hierdie punt moet die aandag verskuif van modale universaliteit na die spesifikasie (en toespitsing) wat daaraan gegee word op die vlak van die entiteitsdimensie. Dit gee aanleiding tot die probleem van waarskynlikheidswette. Daar gaan hoofsaaklik gefokus word op Van Fraassen se kritiek op Armstrong se kombinasie van waarskynlikheidswette met sy siening van die universaliteitsprobleem. Voorts sal kortliks ondersoek ingestel word na subjektivisme en objektivisme in die waarskynlikheidsteorie.

5. Waarskynlikheidswette

Die fokus in voorafgaande bespreking het veral gesentreer rondom die relasie tussen wette en die daarmee ooreenstemmende universele reëlmatighede. Daar word óf gestuit teen transorde wette wat aanleiding gee tot 'n regressie, óf daar ontstaan 'n gaping tussen wette en die ooreenstemmende reëlmatighede daarvan. 'n Verdere vraag is hoe universalialia en hul relasies rekenskap kan gee van onherleibare waarskynlikhede.

As voorbeeld kan die wet van radio-aktiewe verval gebruik word. Hierdie voorbeeld betrek slegs een parameter: óf die atoom bly stabiel, óf die atoom verval. Hierdie wet lui 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 (ongegag 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 $\frac{1}{2}$ na 1600 jaar oor te hê, baie klein is. Hierdie geringe waarskynlikheid is dieselfde soort waarskynlikheid as (1), naamlik fisiese waarskynlikheid. (Vir 'n meer volledige uiteensetting van die proses van radio-aktiewe verval, kyk na Eisberg en Resnick (1985:555-562)).

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 só geskied dat dit die begeleidende rol van objektiewe waarskynlikheid vir subjektiewe verwagting waarborg. Wat die tweede taak betref, kan kortliks gestel word dat die objektiewe waarskynlikheid logies verbind is met veelvuldigheid of met 'n mening. Laasgenoemde sal later onder die loep kom. Die aandag word nou eers op die eerste weergawe toegespits.

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, dan kan G hier as voorbeeld dien van 'n radium-atoom wat stabiel bly vir 'n jaar, óf binne 'n jaar verval in radon. Sy weergawe kan nou soos volg geskryf word:

(2) ((Pr:P)(F, G))(a is 'n F, a 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 stande 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 is 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 dáárdie gevalle waar die waarskynlikheid gerealiseer word. Dit gee aanleiding tot die probleem dat 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)(radium, verval in 'n jaar). Die ander atome wat nie verval nie, het egter geen verbinding met hierdie universalia nie. Die vraag ontstaan hoe iets gededuseer kan 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 spanningsrelasie 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 $\frac{3}{4}$ 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 daar meer as een F is, 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 nie '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 dat die wet $(N:P)(F,G)$ reël is met $P = \frac{3}{4}$, dan bestaan daar drie soorte 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 dat 'n gegewe F 'n G is, groter is as 'n $\frac{3}{4}$. So ontstaan daar weer die gevolg dat as dit 'n wet is vir F's om G's te wees met waarskynlikheid van 'n $\frac{3}{4}$, dan is die waarskynlikheid dat 'n individuele F 'n G is, groter is as 'n $\frac{3}{4}$ (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 waar van 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 gereduseer 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 relasie is kontingente, onherleibare relasies tussen universalia waarvan die geldigheid sekere ooreenstemmende universele stellings oor individue noodsaak 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 rasoniese opinie daardeur beheer word. Vergelykbaar aan Miller se beginsel [$P(\text{Alch}(A) = x) = x$] volg dit dus dat as P vir Q logies impliseer, dan kan die rasoniese opinie nie vir P méér waar beskou as vir Q nie. Indien daar gekyk word na Tooley se eksplisiet-making van waarskynlikheidswette deur sy begrip van objektiewe kans, word gesien dat hy dit in twee fases doen. As daar 'n wet is, is daar 'n ooreenstemmende logiese waarskynlikheid. Indien daar voorts 'n logiese waarskynlikheid is, dan moet dit 'n logiese beperking ('constrain') op rasoniese opinie hê. Om 'n wet te wees dat A die waarskynlikheid p besit om 'n B te wees, vereis die werklike bestaan van 'n sekere relasie tussen A en B wat aangedui kan word as Wet-stat (B, A, p). Vervolgens word dan verdere gevolgtrekkings gemaak, naamlik dat die logiese waarskynlikheid van die gevolgtrekking 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 universalia 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.

Die probleem bly nog bestaan dat logiese waarskynlikheid as begrip glad nie so duidelik is as byvoorbeeld implikasie nie. 'n Geldige gevolgtrekking 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 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 die verstaan van waarskynlikheid bestaan uit: (a) die reëls vir waarskynlikheidsberekening en, (b) die reël dat, as twee sinne gelyk staan aan 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 gedetermineed is.

Wanneer staan twee sinne dan gelyk met mekaar? Die antwoord sal wees: 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 dan 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 rasonale verwagting. Volgens Van

Fraassen kon die uniekheid van logiese waarskynlikheid nie in hierdie geval aangedui word nie.

Die vraag na wat statistiese wette is, is volgens Van Fraassen nog nie bevredigend beantwoord nie. Hierdie vraag sal verder aandag kry in 'n volgendewanneer die onderskeid tussen modaliteit en tipisiteit ondersoek word.

6. Samevatting

Armstrong maak dit duidelik dat universalia nie 'substansieel' is nie, maar dat dit abstraksies is van die partikuliere ('individuals') wat die wet instansieer. Die relasie van instansiasie is dus wel belangrik, maar alleenlik nie voldoende om die identifisering-/konklusieprobleem op te los nie. Armstrong ontkom egter nie aan 'n regressie nie en is van mening dat noodsaaklikheid op alle vlakke van relasies voorkom, wat hy as 'n komplekse idee beskou. Volgens Van Fraassen ondervind Armstrong ook met trivialiteit 'n probleem, en dit hou die gevaar in dat alle universele reëlmatighede gesien word as 'n wet. Die vraag bly egter hoe universele relasies met die individuele verbind moet word. Volgens Van Fraassen is daar geen logiese verband sover dit die relasies tussen universalia en hul instansiasies betref nie. Ten einde rekenskap te gee van die bogenoemde problematiek sal daar in 'n volgende artikel aandag gegee word aan 'n Christelike alternatief wat kwessies soos modale universaliteit, modaliteit en tipisiteit, begrip en idee sal insluit.

Bibliografie

ARMSTRONG, D.M. 1963. *A Theory of Universals. Universals & Scientific Realism*. Volume II. Cambridge University Press.

ARMSTRONG, D.M. 1983. *What is a Law of Nature?* University Printing House: Cambridge University Press.

ARMSTRONG, D.M. 1993. The Identification Problem and the Inference Problem. *Philosophy and Phenomenological Research*, 2(LIII):421-422.

BRADLEY, F.H. 1893. *Appearance and Reality*. Oxford: Clarendon Press.

CARTWRIGHT, N. 1993. In Defence of 'This Worldly' Causality: Comments on Van Fraassen's Law and Symmetry. *Philosophy and Phenomenological Research*, LIII(2):423-429.

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

- EARMAN, J. 1993. In Defense of Laws: Reflections on Bas van Fraassen's Laws and Symmetry. *Philosophy and Phenomenological Research*, LIII(2):413-420.
- EISBERG, R. & RESNICK, R. 1985. *Quantum Physics of Atoms, Molecules, Solids, Nuclei, and Particles*. Second Edition. New York: John Wiley & Sons.
- STAFLEU, M.D. 1968. Individualiteit in de Fysica. In: Stellenberg, J. (Red.) *Reflexies. Christelike Perspektief*. Deel XIV. Amsterdam: Buijten & Schipperheijn.
- STEGMÜLLER, W.1977b. *Collected Papers on Epistemology, Philosophy of Science and History of Philosophy*. Vol. 11. Dordrecht, Boston: D. Reidel Publishing Company.
- STRAUSS, D.F.M. 2013. Primitive terms and the limits of conceptual understanding. *Journal of Philosophy*, 32(2):173-185.
- TOOLEY, M. 1977. The nature of Law. *Canadian Journal of Philosophy*, 7:667-698.
- VAN FRAASSEN, B.C. 1980. *The Scientific Image*. Oxford: Clarendon Press.
- VAN FRAASSEN, B.C. 1987. Armstrong on Laws and Probabilities. *Australian Journal of Philosophy*, Vol.65. No.3:243-260.
- VAN FRAASSEN, B.C. 1989. *Laws and Symmetry*. Oxford: Clarendon Press.
- WEINERT, F.1993. Laws of Nature. *Philosophia Naturalis*, 30(2):147-171.