

## **Een naturalistische verklaring voor logische geldigheid en de rationalistische kritiek**

Promotor: dr. J. Heylen

Masterproef aangeboden tot het  
verkrijgen van de graad van  
Master in de Wijsbegeerte  
door:

**Mathieu Berteloot**

Leuven, 2017

## VOORWOORD

Hier wil ik enkele personen bedanken. Eerst en vooral dank ik Jan Heylen voor de enthousiaste begeleiding en de bruikbare en gerichte feedback gedurende de voorbereiding van deze scriptie. Verder houd ik het formeel. Dank aan Rudi Berteloot, Celine Berteloot, Marleen Ghillemyn, Yasaman Ramazani.

Zeker mag ik geen rechtspersonen vergeten. Ik dank de Vlaamse Overheid voor het scheppen van de voorwaarden voor een kwaliteitsvol en betaalbaar academisch onderwijs; de Katholieke Universiteit Leuven, het Hoger Instituut voor Wijsbegeerte in het bijzonder, voor het realiseren van een bijzonder gunstig onderwijsklimaat.

‘Valt er nu regen of niet?’ zei hij bij zichzelf. ‘Er is een toestand, dat het regent en een, waarbij het droog is. Daartussen is niets. Toch zijn er minuten, dat je het niet nauwkeurig weet, je hand uitsteekt en niet zeker ervan bent. Laten we bij onzekerheid zeggen: het regent nog, maar onmerkbaar. Ja, dat is een goede vorm.’

Uit Gerard Reve, *De Avonden*

## INHOUD

Voorwoord .....	2
1. Inleiding .....	4
2. Een naturalistische verklaring voor logische geldigheid.....	6
2.1 Methodologisch naturalisme .....	6
2.2 Naturalisme van de logica.....	7
2.3 Maddy's verklaring: de KF-wereld en een rudimentaire logica .....	9
2.3.1 De hypothese .....	9
2.3.2 De bewijsgronden .....	13
2.4 Geldigheid van de klassieke logica.....	18
3. Rationalistische kritiek op de naturalistische positie .....	20
3.1 De rationalistische positie .....	20
3.2 Objecties tegen Maddy's naturalistische verklaring .....	27
3.3 Strategieën voor een sluitende naturalistische verklaring voor logische geldigheid .....	31
3.3.1 Circulariteit.....	31
3.3.2 Normativiteit.....	41
4. Het rechtvaardigen van logische geldigheid .....	46
4.1 Diagnose van de naturalistische verklaring voor logische geldigheid.....	46
4.2 Een rationalistisch antwoord ? .....	51
4.3 Een niet-uitgesloten midden .....	58
5. Besluit.....	61
Abstract .....	64
Abstract (Engels).....	66
Bibliografie.....	68

## 1. INLEIDING

Schaakstukken zijn zwart of wit. Het schaakstuk in mijn hand is niet zwart. Dus het stuk in mijn hand is wit. Deze drie opeenvolgende zinnen vormen een geldige redenering. Dat betekent dat gegeven dat de eerste twee zinnen – de premissen – waar zijn, het niet anders kan dan dat de laatste zin – de conclusie – waar is. De reden waarom ik mag besluiten dat het schaakstuk wit is heeft dus niets te maken met een waarneming van dit stuk. Ik leid deze ware zin namelijk af volgens een deductief *logische regel*, hier bijvoorbeeld het disjunctieve syllogisme of formeel: uit  $P$  of  $Q$ , niet- $P$  volgt  $Q$ . Waarom mogen we vertrouwen op zulke regels die toelaten een ware conclusie uit ware premissen af te leiden? Wat rechtvaardigt met andere woorden de *geldigheid* van logische regels? Het onderwerp van deze thesis is dit rechtvaardigingsprobleem voor logische geldigheid (Haack 1976).

Het probleem kan behandeld worden op minstens twee manieren. Een mogelijkheid is dat de soort rechtvaardiging die we hier zoeken eigenlijk een *verklaring* is. Een grondige verklaring steunt bijvoorbeeld op empirische wetenschap. Zulke wetenschappelijke theorieën nemen als voorwerp de ervaren wereld. Verondersteld is dan dat logica evenzeer deel uitmaakt van de ervaren wereld en dat haar geldigheid zo theoretisch onderzocht mag worden. Dit *naturalisme* ten opzichte van logica wordt vertegenwoordigd door Penelope Maddy in *Second Philosophy: A Naturalistic Method* (2007). In dit lijvige werk onderneemt ze een poging om onder andere logische geldigheid op deze wijze te verklaren.

Een andere positie verwerpt een dergelijke behandeling van het rechtvaardigingsprobleem voor logische geldigheid. Zulke empirische verklaringen voor logische geldigheid zijn niet aanvaardbaar. Dat is wat iemand als Thomas Nagel uitvoerig verdedigt in zijn boek *The Last Word* (1997). Dat betekent daarom niet dat we een logische regel als bijvoorbeeld het disjunctieve syllogisme niet als geldig mogen beschouwen. Integendeel – volgens wat Nagel noemt een *rationalistische* positie – mogen we wel degelijk ervan uitgaan dat sommige logische regels waarop we ons beroepen universeel geldig zijn (3-4).

Eenzijds is het heden niet bijzonder gebruikelijk om logica naturalistisch te benaderen. Een eenvoudige kritiek van de rede stelt namelijk een dergelijke onderneming van meet af aan voor een grondig probleem. Logische geldigheid wordt verklaard door ware wetenschappelijke theorieën, maar elke adequate wetenschappelijke theorie beroept zich op haar beurt op een minimum aantal logische principes bij de theorievorming. Een naturalistische verklaring wordt op deze manier circulair. Een aanvaardbare naturalistische

verklaring van de logica moet hiervoor een oplossing bieden. Heeft een naturalist als Maddy hier een antwoord op?

Anderzijds is het misschien verrassend dat logica overwegend buiten schot blijft van doordacht naturalisme. Het wetenschappelijke wereldbeeld bepaalt mee de filosofie van moderne tijden. Hoe past logica in dat beeld of, anders gezegd, waar is naturalisme op zijn plaats wat logica betreft? Als volgens een rationalistische positie in haar meest radicale vorm elke naturalistische benadering van logica verworpen moet worden, wat is dan het alternatief? Dan komen we bijna terug aan bij Parmenides' *Leerdicht* dat uitgaat van de 'weg der waarheid' – als ik dit voor deze gelegenheid zo vrij mag interpreteren als logische geldigheid – die ons toegesproken werd door een godin (Parmenides, *Leerdicht*, DK 28B2-3).

In deze thesis plaats ik een naturalistische positie tegenover een rationalistische positie als oplossingen voor het rechtvaardigingsprobleem voor deductief logische geldigheid. Hoofdstuk 2 is gewijd aan Maddy's *Second Philosophy of Logic* als naturalistische verklaring van de logica. In hoofdstuk 3 bekritiseer ik deze positie waarbij ik Thomas Nagels anticipaties hierop in *The Last Word* als uitgangspunt neem. Cruciale objecties van circulariteit en normativiteit worden geformuleerd tegen Maddy's naturalistische verklaring voor logische geldigheid. Ik overweeg strategieën die Maddy's naturalist kan volgen om deze objecties ongedaan te maken. Uiteindelijk zal ik argumenteren dat deze strategieën niet slagen. In hoofdstuk 4 evalueer ik de verdere mogelijkheden van beide posities voor het rechtvaardigingsprobleem voor logische geldigheid. Gegeven de problemen voor het naturalisme, zijn cruciale wijzingen aangewezen om deze positie verder te kunnen handhaven. Daartegenover staat Nagels rationalisme. Ik probeer deze rationalistische positie te verhelderen, maar ik zal vervolgens ook een aantal kritieken formuleren waarmee een rationalist verder rekening moet houden. Ik beschouw tot slot ook hoe beide posities verenigd kunnen worden. In hoofdstuk 5 vat ik de algemene conclusies van deze thesis samen.

## 2. EEN NATURALISTISCHE VERKLARING VOOR LOGISCHE GELDIGHEID

De opzet van dit hoofdstuk is een weergave van Penelope Maddy's naturalistische verklaring voor logische geldigheid. Deze verklaring kadert in haar filosofische project dat heet *second philosophy*. Eerst verduidelijk ik deze variant van naturalisme (§2.1). Naturalisme – volgens een breder gebruik van de term – is natuurlijk een denkwijze die de filosofie niet vreemd is. Naturalistische verklaringen werden, al dan niet expliciet, reeds ten minste vanaf de 19<sup>de</sup> eeuw naar voor gebracht voor het specifieke probleem van logische geldigheid. Ik geef een kort overzicht plus aanvaarde objecties tegen deze eerste pogingen (§2.2). Hierna komt de belangrijkste paragraaf met Maddy's uitgewerkte verklaring (§2.3). Maddy's verklaring is opgebouwd volgens een wetenschappelijk stramien: eerst worden een aantal hypothesen gemotiveerd en opgesteld (§2.3.1), vervolgens worden de nodige bewijsgronden aangehaald om de hypothesen te verdedigen (§2.3.2). Ten slotte bespreek ik hoe Maddy deze verklaring voor logische geldigheid verder specificeert voor de klassieke propositie- en predicaatenlogica als gevestigde formele systemen (§2.4).

### 2.1 Methodologisch naturalisme

Maddy erkent haar *second philosophy* als een variant van *methodologisch* naturalisme (2014a, 2). Methodologisch naturalisme betreft een filosofische methodologie: de methode van de wetenschap hoort eveneens de onderzoeksmethode van de filosofie te zijn (Papineau 2016).<sup>1</sup> *Second philosophy* als filosofische methode wordt door Maddy vastgelegd als wat voortbouwt op een *wetenschappelijke praktijk*.<sup>2</sup> De bedoeling is om elke vraag te stellen in het verlengde van haar wetenschappelijke context (2007, 1-2). Bijvoorbeeld een 'filosofische' vraag als hoe we kennis kunnen hebben van kleuren moet dan behandeld worden met inzichten en methodes gebruikt binnen psychologie, neurowetenschap, linguïstiek, fysica etc. Filosofische vragen zijn dan eigenlijk niet erg anders dan wetenschappelijke vragen, uitgenomen dat ze misschien minder gespecialiseerd zijn en daarom typisch binnen de traditioneel filosofische canon gesteld werden.

---

<sup>1</sup> Men kan een onderscheid maken met *ontologisch* naturalisme. Deze andere vorm van naturalisme kan opgevat worden als een doctrine over de aard van de realiteit: enkel die ontologische entiteiten worden aanvaard die door ervaringswetenschappen beschreven worden (Papineau 2016).

<sup>2</sup> Ik baseer mij op de uiteenzetting in het eerste deel van Maddy's boek *Second Philosophy* (2007). Zie ook (Maddy 2003).

Maddy benadrukt het niet-normatieve karakter van haar filosofie. De naam ‘tweede’ filosofie zinspeelt op Descartes’ begrip van een ‘eerste’ filosofie zoals gesuggereerd in het iconische werk *Meditationes de Prima Philosophia*. Als Descartes’ bedoeling is om met zijn methode van rationele twijfel de eerste principes te funderen die kennis of wetenschap mogelijk moeten maken, verwerpt Maddy’s *second philosophy* de gedachte dat dergelijke principes überhaupt identificeerbaar zijn (19). *Vooraf* mogen geen noodzakelijke en voldoende voorwaarden worden opgelegd waaraan een goede wetenschappelijke (ergo filosofische) theorie zou moeten voldoen. De wetenschappelijke praktijk mag daarom niet zomaar worden vastgelegd door een protocol zijnde ‘de wetenschappelijke methode’. *Second philosophy* is om die reden geen filosofische doctrine, maar slechts een verslag van wat de ideale onderzoeker, de *second philosopher*, doet (1-2). *De facto* zal de *second philosopher* dan aanknopen met een bestaand wetenschappelijk corpus met disciplines, inzichten en methodes (waarbij pre-wetenschappelijke of eerdere ‘filosofische’ inzichten eveneens beschouwd worden). In Maddy’s woorden vertrekt de *second philosopher* van “commonsense perception and proceeds from there to systematic observation, active experimentation, theory formation and testing, working all the while to assess, correct, and improve her methods as she goes” (2).

## 2.2 Naturalisme van de logica

Een naturalistische benadering van de logica tracht logische geldigheid te verklaren door haar positie in of een relatie tot de ervaren wereld.<sup>3</sup> Twee voorlopers hiervan vinden we terug in de 19<sup>de</sup> eeuw (Maddy 2007, 200-03).

Volgens een *psychologisme* zijn logische regels veralgemeningen van onze cognitieve denkpatronen. De ‘wetten van het denken’ zijn met andere woorden feitelijke wetten beschreven door empirische psychologie. Volgens een radicaal *empirisme* wordt logische geldigheid gerechtvaardigd door inductie. Met andere woorden mogen we besluiten dat een regel geldig is na observatie van vele particuliere geldige gevallen. Bijvoorbeeld geldt de regel van het disjunctieve syllogisme omdat we het zo ervaren hebben in uiteenlopende situaties dat als iets zus of zo is en niet zus, dan zo. Logische regels zijn dan niets anders dan

---

<sup>3</sup> Een dergelijke benadering kan tegelijkertijd aanzetten tot scepticisme ten opzichte van logische geldigheid. In deze thesis richt ik mij op mogelijkheden tot rechtvaardiging.

generalisaties over de empirische wereld, op dezelfde manier gerechtvaardigd als bijvoorbeeld de overtuiging dat de zon elke morgen opkomt.<sup>4</sup>

Tegen beide posities bestaan aanvaarde objecties (Maddy 2007, 200-03). Het psychologisme wordt eenvoudig weerlegd doordat het descriptief is, terwijl geldigheid normatief is. Het gaat er niet om hoe we feitelijk denken, maar hoe we behoren te denken – dus volgens logische *normen* – om een conclusie af te leiden uit gegeven premissen. Dat verklaart bijvoorbeeld waarom we ook fouten maken tegen de regels. Een probleem met het empirisme is bijvoorbeeld dat het circulair is. Toepassing van de regel in een particulier geval ‘uit het schaakstuk is zwart of wit, het schaakstuk is niet zwart volgt het schaakstuk is wit’ wordt gerechtvaardigd door het algemene geval: het disjunctieve syllogisme. Maar dit veronderstelt vooraf de logische regel van *universele instantiatie* reeds als gerechtvaardigd: uit voor alle  $x$  is  $P$  het geval volgt voor  $a$  is  $P$  het geval.

Psychologisme en empirisme lijden eigenlijk aan een klassieke denkfout die door filosofen als Hume en Moore naar voor gebracht werd als – in Moore’s woorden – *the naturalistic fallacy* (Howson 2000, 116). Wat *is*, is niet per se wat *moet*. Anders gezegd bieden naturalistische verklaringen traditioneel slechts een descriptieve beschrijving van feiten, maar het probleem is normatief. Het verklaren van de geldigheid van een logische regel moet de regel tegelijkertijd *rechtvaardigen*.

Psychologisme respectievelijk empirisme van de logica tonen eigenlijk ook de twee variabelen waaraan een naturalistische verklaring vasthangt: er is onze cognitie en er is de wereld. Gezien de problemen om logische geldigheid tot één van beide te herleiden, is het aangewezen voor de naturalist om uit te gaan van de *relatie* tussen beide. Er moet worden gerechtvaardigd dat onze cognitie volgens goede regels geldige inferenties realiseert over de wereld. Dat is dan hoe Maddy haar hypothese zal construeren.

Ter volledigheid kan er naast psychologisme en empirisme nog een derde traditionele positie worden gereconstrueerd: *conventionalisme*. Dat houdt in dat logische principes niets anders zijn dan conventies van een taal, die bijgevolg dan ook expliciet afgewezen of veranderd mogen worden naar hoelang andere doeleinden (Maddy 2007, 204-05).<sup>5</sup>

---

<sup>4</sup> Het *psychologisme* van de logica is bekend vanwege de kritiek van Frege op dergelijke opvattingen (Maddy 2007, 200). Psychologisme wordt geassocieerd met Neo-Kantianen, hoewel Kant zelf een dergelijke idee verwerpt (Anderson 2005, 288, 298-300). *Empirisme* van de a priori wetenschappen, zeg maar wiskunde, wordt geassocieerd met John Stuart Mill. Maddy geeft echter aan dat Mill hier eigenlijk van afwijkt wat logica betreft. Empirisme van de logica vindt wel bijvoorbeeld haar weerga bij de wiskundige Bolzano, die dan omgekeerd op zijn beurt *niet* bekend staat als empirist van de wiskunde (2007, 202).

<sup>5</sup> Een poging hiermee verwant is het herleiden van logische geldigheid tot de linguïstische betekenis van de connectieven. Dit wordt weerlegd in vb. (Haack 1976, 117).



Conventionalisme wordt geassocieerd met Rudolf Carnap en logisch positivisme, maar eigenlijk is de beschouwde positie – die blijkbaar niet helemaal recht doet aan wat Carnap precies bedoeld heeft in de kwestie – een interpretatie uit Quine's essay 'Truth by Convention' (Maddy 2007, 204).<sup>6</sup>

Het cruciale probleem kan als volgt worden geïllustreerd (Quine 1966, 96-97).<sup>7</sup> Stel dat we een taalkader aannemen bestaande uit woorden, zinnen en vormingsregels met hierbij betekenissen vastgelegd. Logische regels worden dan door conventie vastgelegd als ware zinnen. Bijvoorbeeld introduceren we als logische regel  $R_1$  de zin 'uit  $p$  heeft de vorm  $V$  volgt  $p \in V$ '. Er geldt dat  $q$  dezelfde vorm heeft als  $p$ . Als we dan willen besluiten dat  $q \in V$ , dan moeten we de regel  $R_2$  vastleggen met de zin 'uit  $R_1$  is waar, ' $q$  heeft dezelfde vorm als  $p$ ' is waar volgt  $q \in V$ '. Dan mogen we afleiden dat  $q \in V$ , tenminste als we bovendien ook een regel  $R_3$  vastleggen dat 'uit  $R_1$  is waar,  $R_2$  is waar volgt  $q \in V$ ' etc. We stoten dus op een *oneindige regressie*: om één afleiding te maken, moeten we op zijn minst een aftelbaar oneindig aantal regels invoeren. De conclusie van Quine is dat we eigenlijk in de praktijk, bij elk taalkader die we door conventies zouden willen vastleggen, al logische regels veronderstellen en gebruiken om uit aangenomen conventies nieuwe ware zinnen af te leiden (1966, 97).

### 2.3 Maddy's verklaring: de KF-wereld en een rudimentaire logica

#### 2.3.1 De hypothese

Maddy knoopt allereerst aan met Kants *Kritiek van de zuivere rede*.<sup>8</sup> Kants filosofie van de rede brengt twee variabelen met elkaar in verband: de wereld en het 'intellect' (wat Maddy dan zal overnemen als *cognitie*). De wereld is waarop de rede – in enge zin logisch geldige redeneringen – betrokken is; cognitie is datgene wat de rede tot uitvoering brengt. In Kants project wordt het 'intellect' eigenlijk verheven tot een *transcendentiaal* niveau. Dat betekent dat het de mogelijkheidsvoorwaarden bepaalt voor hoe we de wereld ervaren en kennen. Deze transcendentale analyse houdt dan verder in dat bepaalde basisstructuren van de wereld *a priori* (dus niet-empirisch) gekend moeten worden volgens hoe de voorwaarden tot ervaring

---

<sup>6</sup> Maddy verwijst hier wel naar citaten van Ayer waarin een conventionalistische interpretatie wel duidelijk optreedt (2007, 205). Zie ook (Maddy 2012) over de filosofie van de logica van het logisch positivisme.

<sup>7</sup> Quines objectie komt eigenlijk uit een bekend artikel van Lewis Carroll uit 1895 (1995).

<sup>8</sup> Ik volg de meest uitgebreide uitwerking van haar filosofie van de logica: (2007, deel III). Kortere versies zijn ook terug te vinden in (2002; 2012; 2014a, hoofdstuk 2; 2014b).

in ons intellect gegeven zijn. Om bij Kants begrip van *rede* te blijven als vormen en categorieën van het denken (tijd, ruimte, substantie-accident, oorzaak-gevolg etc.) – de formele logica zoals we die nu kennen werd pas ten volle ontwikkeld vanaf eind 19<sup>de</sup> eeuw – is het dan bijvoorbeeld een a priori waarheid dat elk ervaren object spatio-temporeel uitgebreid is (Maddy 2007, 222-24).

Maddy ontmantelt de *transcendentale* analyse van iets als cognitie: een *second philosopher* mag niet zomaar niet-empirische noodzakelijke voorwaarden veronderstellen die bepaald zouden zijn door onze cognitie. Alleen een empirische studie van onze cognitieve mechanismen geeft inzicht over hoe de wereld ervaren en gerepresenteerd wordt. Een representatiesysteem moet bovendien mede afhangen van de algemene structuren van de ervaren wereld en niet andersom dat cognitie, volgens een transcendentale analyse, zelf mogelijkheidsvoorwaarden zou bepalen om de wereld te ervaren (63-64). Wat Maddy dan overhoudt van Kant, is dat logische representatie afhangt van bepaalde basisstructuren van de ervaren wereld én van hoe het ingebed is in onze cognitie (225). Een naturalistische verklaring voor logische geldigheid moet bovendien worden bepaald door een causale relatie tussen wereld en cognitie, anders vervalt ze in psychologisme of empirisme.

Met bovenstaande elementen als uitgangspunt construeert Maddy een hypothese voor logische geldigheid. Verondersteld is dat onze primitieve cognitieve mechanismen in staat zijn bepaalde geldige logische inferenties te herkennen en uit te voeren. Verondersteld is dus ook dat deze inferenties echt een ware zin garanderen over bepaalde gebieden van de ervaren wereld. Op deze manier representeren deze uitgevoerde of herkende syntactische structuren een aantal robuuste feiten over de structuur van de wereld. Wat Maddy eerst doet, is een hypothese opstellen over de precieze invulling van deze basisstructuur van de wereld.

Maddy behoudt Kants' ontologische categorieën object-eigenschap en grond-gevolg.<sup>9</sup> Daaraan voegt ze een aantal logisch-ontologische historische vernieuwingen toe van Gottlob Frege (die dus nota bene het begin inluiden van de propositie- en predicatenlogica): objecten-in-relatie en kwantificering over individuen. Deze (hypothetische) basisstructuur van de externe wereld noemt ze de *KF-wereld* (227-28).

De ontologie van de *KF-wereld* wordt gerepresenteerd door een (hypothetische) “rudimentary logic” of *rudimentaire logica*: een (formaliseerbare) taal waarmee zinnen

---

<sup>9</sup> Deze specifieke Kantiaanse categorieën worden doorgaans in het Nederlands vertaald als substantie-accident respectievelijk oorzaak-gevolg: zie vb. (Braeckman, Raymaekers, en Van Riel 2008, 116). Ik gebruik moderne terminologie gebaseerd op Maddy's “object-property” en “ground-consequent” (2007, 227). Maddy spreekt wel degelijk over “ground-consequent” en niet over “cause-effect” omdat hier niet per se een *causale* als/dan-relatie bedoeld wordt (2007, 222-23).

geformuleerd worden en afleidingen gemaakt worden verondersteld als waar of geldig over deze KF-wereld (231). Of anders gezegd, de rudimentair logische taal (syntactische structuur) heeft als betekenisinterpretatie (semantiek) de ontologie van de KF-wereld.

Concreet bestaat de KF-ontologie uit individuele objecten ‘ $a, b, \dots$ ’; eigenschappen van individuen ‘ $P, Q, \dots$ ’ of relaties ‘ $R, S, \dots$ ’ tussen individuen; connectieve relaties als de negatie ‘ $\neg$ ’, de conjunctie ‘ $\wedge$ ’ en de disjunctie ‘ $\vee$ ’. Van de ontologische categorie grondgevolg (cf. als/dan-structuur of materiële implicatie in klassieke logica) laat ze een robuuste variant toe ‘als  $P$  dan  $Q$ ’ waarbij een relevante connectie bestaat tussen antecedent en consequent.<sup>10</sup> Universele generalisatie en existentiële generalisatie is toepasbaar voor een domein objecten (geformuleerd door kwantoren ‘ $\forall$ ’ (‘voor alle’) respectievelijk ‘ $\exists$ ’ (‘sommige’) plus een uitdrukking voor als variabel beschouwde individuen ‘ $x, y, \dots$ ’)

In de KF-wereld laat ze wel onbepaaldheden toe. Dat betekent dat mogelijk een gegeven individu de eigenschap  $P$  heeft, de eigenschap  $P$  niet heeft, óf dat het onduidelijk is of het de eigenschap  $P$  heeft. Daarbij moet wel een ‘alternatieve’ semantiek worden gedefinieerd: vb. ‘ $Pa \wedge Pb$ ’ is waar als  $Pa$  en  $Pb$  waar zijn, niet waar als noch  $Pa$  noch  $Pb$  waar zijn, in alle andere gevallen onbepaald (228-30).

Welke rudimentair logische regels stelt ze hier bij voor? Die logische regels zijn min of meer wat overblijft van klassieke propositie- en predicaatlogica na schrappen van de regels ‘aangetast’ door onbepaaldheden.<sup>11</sup> Bijvoorbeeld wordt modus tollens (uit (als  $P$  dan  $Q$ ),  $\neg Q$  volgt  $\neg P$ ) niet als logische regel aanvaard. Dit kan begrepen worden als volgt. De tweede premisse van de modus tollens ( $\neg Q$ ) sluit uit dat  $P$  waar is, maar niet dat  $P$  onbepaald is. We mogen daarom niet besluiten dat  $\neg P$  waar is. Evenmin wordt de logische wet van uitgesloten midden ( $P \vee \neg P$ ) aanvaard. Er is namelijk de derde mogelijkheid dat  $P$  onbepaald is. Verwant hiermee wordt evenmin erkend de wet van niet-contradictie:  $\neg(P \wedge \neg P)$ ; reductio ad absurdum: uit (als  $P$  dan  $Q$ ), (als  $P$  dan  $\neg Q$ ) volgt  $\neg P$ ; contrapositie: uit (als  $P$  dan  $Q$ ) volgt (als  $\neg Q$ , dan  $\neg P$ ) of omgekeerd (Maddy 2007, 229-31; 2014b, 105). Regels die wel gelden zijn simplificatie: uit  $P \wedge Q$  volgt  $P$ ; negatie van de conjunctie en andere wetten van de Morgan: vb. uit  $\neg(P \wedge Q)$  volgt  $\neg P \vee \neg Q$ ; modus ponens: uit (als  $P$  dan  $Q$ ),  $P$  volgt  $Q$ ;

---

<sup>10</sup> Maddy spreekt over “robust ground-consequent dependencies” als type connectieve relatie tussen twee eigenschappen in een KF-wereld (2007, 229). De zin ‘als  $P$  dan  $Q$ ’ mag slechts als waar worden geïnterpreteerd als een relevante connectie in de KF-wereld heerst tussen  $P$  en  $Q$ . De zin volgt dus niet de semantische regels van de materiële implicatie uit klassieke logica. Zo worden ook de paradoxen van de materiële implicatie vermeden (zie §2.4).

<sup>11</sup> Maddy baseert zich op o.a. (Parsons 2000, 22-28) voor de ‘logica van onbepaaldheden’ (eigenlijk als een onvolledige meerwaardige logica).

distributiviteit: o.a. uit  $P \wedge (Q \vee R)$  volgt  $(P \wedge Q) \vee (P \wedge R)$ ; universele instantiatie: uit  $\forall x Px$  volgt  $Pa$  (230-31); disjunctief syllogisme: uit  $P \vee Q, \neg P$  volgt  $Q$  (264).

Wat heeft Maddy tot dusver gedaan? De gedachte is dat logische geldigheid verklaard wordt door het feit dat het ware zinnen oplevert over de externe wereld en het feit dat een logisch representatiesysteem door causale relaties ingebed is in onze cognitie. Daarbij heeft Maddy een hypothetische ontologie voorgesteld van een externe wereld – de KF-wereld – die zeg maar de feitelijke basisstructuur vormt van deze externe wereld. Hiermee correspondeert een hypothetische rudimentaire logica waarmee wij zinnen formuleren die de KF-wereld representeren en waarmee wij uit ware zinnen ware conclusies over deze wereld afleiden. Onze cognitie kan dus deze rudimentaire logica realiseren *omdat* we aangepast zijn op dat gebied van de wereld waarin wij leven, namelijk de KF-wereld. Concreet motiveert Maddy dus drie hypothesen (233, 271):<sup>12</sup>

- (N1) Rudimentaire logica is geldig voor deze wereld voor zoverre het een KF-wereld is.
- (N2) Wij herkennen rudimentaire logica als geldig omdat onze primitieve cognitieve mechanismen ons via dit representatiesysteem in staat stellen de KF-wereld te detecteren en te representeren.
- (N3) Onze cognitieve mechanismen zijn zo omdat we in een KF-wereld leven.

Wat er nu verder voor Maddy te doen staat – zoals het een *second philosopher* betaamt – is elk van deze hypothesen te onderzoeken in hun wetenschappelijke context (fysica, cognitieve psychologie) en met behulp van dergelijke empirische bewijsgronden de hypothesen te confirmeren. Maddy's verklaring kan geformuleerd worden als één hypothese: Rudimentaire logica is geldig omdat het ware zinnen oplevert over de wereld, of toch ten minste wat binnen de KF-structuur van de wereld valt, en onze cognitie op deze KF-wereld aangepast is zodanig dat het de rudimentair geldige logische afleidingen herkent en uitvoert.

---

<sup>12</sup> Maddy spreekt hier systematisch over logische waarheid: “rudimentary logic is true” of “human beings believe the simple truths of rudimentary logic” (2007, 233). Ik spreek – zoals ik vanaf bij de inleiding gedaan heb – over logische *geldigheid*, met andere woorden de *waarheidsbehoudende* eigenschap van logische regels. De frase ‘logisch waarheid’ is niet onschuldig. In Maddy's rudimentaire logica ‘betekenen’ de regels dus iets: robuuste feiten over een KF-wereld (2007, 230). Dat zal aanleiding geven tot een objectie: zie §3.2.

### 2.3.2 De bewijsgronden

Is (N1) waar? Is wat we afleiden uit een correcte rudimentair logische regel waar over onze wereld? Merk op dat het volstaat voor Maddy om aan te tonen dat rudimentaire logica geldig is voor *zoverre de KF-wereld*, tenminste als er eerst aangetoond wordt dat de KF-ontologie daadwerkelijk de feitelijke basisstructuur van de wereld op macroniveau is.

De KF-ontologie gaat, zoals omschreven, uit van *objecten* op onze macroscopische schaalgrootte die begrensd zijn, een plaats in de ruimte innemen, en een pad in de tijd doorlopen. Dit betreft het soort objecten waaraan natuurlijk taalgebruik refereert: boek, appel, steen etc. Aan deze objecten worden *eigenschappen* toegeschreven en er worden *relaties* tussen de objecten beschreven: iemand weegt 70 kg, een huis is groter dan een boek, een schaakstuk is wit of is zwart, uit een mand met appels en peren kan ik een appel of een peer nemen etc. Ook grond-gevolg relaties horen hier bij: als de kat de vaas duwt, dan valt de vaas etc. Dat zijn zaken die we waarnemen, benoemen en volgens onze *common sense* beschouwen als ‘echt’. Zou er enige reden zijn om deze echtheid van de hand te wijzen?

Onze beste fysische theorieën postuleren dat de ruimte niet ingenomen is door macro-objecten maar door deeltjes, elektromagnetische golven, krachtvelden etc., maar op zich hoeft dit niet strijdig te zijn met wat we waarnemen op macroniveau. Elektromagnetische bindingen tussen atomen verklaren cohesie, massa, begrensdheid; krachtwetten verklaren bewegingen etc. Of zou onze perceptie ons systematisch bedriegen over wat we zien als ‘echt’? Perceptie lijkt natuurlijk geselecteerd om onze omgeving betrouwbaar weer te geven. Optische illusies kunnen bestaan, maar dat lijken gevallen van lokaal falen. Dit gaat over afwijkingen ten opzichte van een systeem dat globaal gezien wel voldoende betrouwbaar is, in elk geval voor onze natuurlijke omgeving (Maddy 2007, 234-39).<sup>13</sup> Maddy besluit uit deze overwegingen als inferentie tot de beste verklaring dat de structuur in de wereld die wij op macroniveau als zodanig detecteren, de KF-wereld dus, ook die wereld *is*.

Maddy laat in haar KF-wereld wel *onbepaaldheid* toe. Soms is het onduidelijk of een aan een gegeven object *a* een eigenschap *P* toekomt. Bijvoorbeeld kan het duidelijk zijn of een gegeven individueel organisme een kikkervisje is of een kikker, maar er is een overgangsfase waarbij het voor sommige kikkerachtige individuen onduidelijk is om uit te maken of het één van beiden is (240-41). Het predicaat *P* ‘(is) kikker’ is met andere woorden *vaag*: het is niet voor alle individuele objecten bepaald of ze tot de extensie van *P* behoren. Dat vage

---

<sup>13</sup> Maar er bestaan strijdige opvattingen, meer bepaald dat perceptie globaal gezien een gebruikersillusie is: zie (Hoffman, Singh en Prakash 2015).

predicaten bestaan is niet controversieel. Waarover men het wel oneens is of deze semantische vaagheid echt een ontologisch kenmerk is van de wereld al dan niet slechts een epistemologisch probleem. De epistemologische opvatting stelt dat het wel degelijk vastligt in de wereld of een object  $a$  de eigenschap  $P$  heeft, maar er (voor ons) geen geschikte procedure ter beschikking is om dit te beslissen.

De redenering die Maddy opbouwt om wel degelijk onbepaaldheid toe te schrijven aan de *ontologie* van de wereld gaat als volgt (243-44). Stel dat onbepaaldheid slechts een epistemologisch probleem is, dus dat op microniveau de eigenschappen van alle deeltjes waaruit een macro-object bestaat allemaal bepaald zijn. Denk bijvoorbeeld aan een appel die bestaat uit moleculen. Het is dan in sommige gevallen onbeslisbaar als we predicaten als ‘rijp’, ‘rot’, ‘vruchtbaar’ etc. mogen toekennen aan het object, maar voor elke molecule ligt de particuliere eigenschap die hiermee overeenstemt op microniveau hoe dan ook vast. Maar dan heeft het weinig zin om te spreken over een ‘echte’ appel als macro-object. Het object op macroniveau is dan slechts een gebruikersillusie, en dan refereren we slechts aan een verzameling moleculaire processen. Dit consequent is vals volgens Maddy. Macro-objecten op zich zijn reëel. Een appel als spatio-temporeel begrensde entiteit maakt immers deel uit van een biologische cyclus; het speelt zijn eigen functionele rol daarin en is daardoor als individueel object onderscheidbaar van aangrenzende processen en structuren. Er volgt uit *modus tollens* dat het antecedent, dat onbepaaldheid slechts een epistemologisch probleem is, vals is. Dan is het op een gegeven moment mogelijk dat het *echt* vaag is of de appel rijp, rot etc. is of niet.

Tot dusver heeft Maddy willen aantonen dat de betekenisinterpretatie van rudimentair logische *zinnen* als  $Rab$ ,  $Pa \vee Qa$ , als  $Rab$  dan  $Qb$  etc. daadwerkelijk de feitelijke basisstructuur van de wereld op macroniveau is, de KF-wereld dus. Maar wat betreft de rudimentair logische *regels*: zijn deze *geldig* voor deze KF-wereld? Is bijvoorbeeld *modus ponens* geldig voor deze KF-wereld? Gegeven dat het waar is dat een appel rijp is en dat rijpe appels van de boom vallen, mag ik dan afleiden dat de appel van de boom valt?

Merkwaardig is dat Maddy – hoewel ze eerder een aantal verondersteld geldige inferentieregels in rudimentaire logica opgesomd heeft – hier niets toevoegt uit empirisch onderzoek om dit te confirmeren. De reden hiervoor is eigenlijk dat ze de inferentieregels reconstrueert als ‘logische waarheden’ van het type “ground-consequent dependency” of grond-gevolg relatie (229). De uit/volgt-structuur van een inferentieschema is met andere

woorden ontologisch niets anders dan een als/dan-structuur.<sup>14</sup> Hierbij komt dat Maddy's rudimentaire logica bedoeld is als een soort prototype van een logica, waarbij ze enkel de geldigheid van eenvoudige afleidingen wil verklaren eerder dan uitgebreide inferentieschema's. Ze spreekt bij voorkeur over "the *simple* truths [mijn cursivering]" van rudimentaire logica (233).<sup>15</sup> Dus gegeven dat onze *common sense* interpretatie van grondgevolg relaties als onderdeel van de feitelijke basisstructuur van de wereld op macroniveau niet door verder fysisch onderzoek weerlegd wordt, besluit Maddy dat de rudimentair logische inferentieregels geldig zijn voor deze KF-wereld (239). Zo confirmeert Maddy hypothese (N1) dat rudimentaire logica geldig is voor zoverre een KF-wereld.

Een kanttekening die Maddy plaatst, is dat het weliswaar lijkt te kloppen dat de KF-ontologie de feitelijke basisstructuur van de wereld is op onze schaalgrootte, maar dat deze ontologie op zijn minst betwist is voor een microniveau. Hiervoor verwijst ze naar (gangbare interpretaties van) enkele invloedrijke experimenten uit de kwantummechanica (236-40). Een van de aangehaalde voorbeelden zijn de Stern-Gerlach experimenten. Die tonen aan dat de magnetische eigenschappen van individuele elektronen niet tegelijkertijd bepaald kunnen worden. Een elektron heeft twee verschillende spingetallen: een verticale spin ('op'/'neer') respectievelijk een horizontale spin ('links'/'rechts'). Wanneer de horizontale spin van een individueel elektron gemeten wordt, vervalt de eerdere meting van zijn verticale spin. De distributieve regels – als geldig verondersteld in rudimentaire logica – zouden hier dan niet gelden. Het volgt namelijk niet uit de conjunctie ' $(Oe \vee Ne) \wedge (Le \vee Re)$ ' ('een elektron heeft een horizontaal en een verticaal spingetal') dat de disjunctie ' $(Oe \wedge Le) \vee (Oe \wedge Re) \vee (Ne \wedge Le) \vee (Ne \wedge Re)$ ' het geval is. Beide spingetallen kunnen nooit tegelijkertijd worden bepaald (273).

Maddy's confirmatie van hypothese (N2) beroept zich op cognitieve psychologie. Werkt onze cognitie zodanig dat ze de – volgens rudimentaire logica – correcte formuleringen en geldige afleidingen over deze KF-wereld detecteert en representeert? Het betreft hier de *primitieve* cognitieve mechanismen. Als rudimentaire logica gedetecteerd en uitgevoerd wordt door onze primitieve mechanismen, levert dit bewijsgronden aan dat er een verband bestaat tussen haar semantiek – de KF-ontologie – en de fysische basis (perceptuele organen, neuronen etc.) die dit representatiesysteem realiseert. Om deze hypothese te confirmeren, legt

---

<sup>14</sup> Regels als logische waarheden construeren wordt echter problematisch: zie objecties (§3.2).

<sup>15</sup> Vb. één keer toepassen van regels als disjunctief syllogisme, modus ponens etc.: zie commentaar (2007, 264).

Maddy zich toe op de studies over logische representatie in de cognitieve ontwikkeling van kinderen (245).

In wat volgt, geeft Maddy een overzicht van klassieke plus meer recente studies over de cognitieve ontwikkeling bij kinderen binnen het eerste levensjaar (245-64). De consensus lijkt dat kinderen al vanaf enkele maanden oud objecten kunnen representeren door middel van perceptie. De vroege perceptie representeert voorwerpen door detectie van volgende spatio-temporele eigenschappen: een continu traject doorlopen, aan elkaar grenzen, of dezelfde bewegingen ondergaan. Andere vormelijke kenmerken van objecten maken op dat moment nog geen verschil uit (253).

Belangrijk is dat deze perceptuele object-identificatie al in de pre-linguïstische fase gebeurt. Het wordt duidelijk dat kinderen pas objecten differentiëren op basis van andere vormelijke eigenschappen ongeveer aan de leeftijd van een jaar, wanneer de eerste linguïstische ontwikkelingen zich voordoen. Eveneens lijken studies naar de perceptie van volwassenen uit te wijzen dat er aparte systemen werkzaam zijn voor object-herkenning op basis van spatio-temporeel gedrag (zoals in de pre-linguïstische fase) respectievelijk classificatie op basis van vormelijke eigenschappen (255-56).

De algemene conclusie die Maddy hieruit formuleert is dat *perceptie* beslissend is voor representatie van de individuele objecten en niet conceptualisatie via aangeleerde taal. Dan wordt er zo aangetoond dat perceptie als primitief cognitief mechanisme oorzaak is van de eerste structurering van de KF-wereld in individuele objecten *a, b, ...*, dus representatie net zoals rudimentair logische representatie (257).<sup>16</sup>

Een tweede type studies gaat over hoe jonge kinderen verbanden leggen tussen objecten: identificeren van eigenschappen en relaties. De resultaten waarnaar Maddy verwijst betreffen hier kinderen tussen 4 en 10 maanden (dus nog in pre-linguïstische fase). De experimenten suggereren dat ze notie hebben van bepaalde eigenschappen die objecten hebben of niet; van verbanden tussen gelijkaardige objecten (kan worden geïnterpreteerd als representatie van conjuncties of disjuncties); van spatiale en causale relaties (258-63). Zoals Maddy toegeeft is het zeker een brug te ver om uit dat type onderzoek te besluiten dat kinderen jonger dan één

---

<sup>16</sup> Maddy geeft verder toe dat dit onderdeel van haar empirisch verslag minst sterk is. Deze onderzoeksresultaten hangen namelijk af van *interpretaties* uit experimentele opstellingen over de cognitieve mogelijkheden van het kind. Cognitieve functies als 'representeren' extrapoleert men bijvoorbeeld uit bepaald aandachtig gedrag van de kinderen. Het is nog lang niet beslecht wat het precieze aandeel is van enerzijds perceptie en anderzijds taalontwikkeling bij een dergelijke cognitieve functie als representatie (299-302).



jaar oud ‘gedachten’ formuleren of ‘redeneren’ volgens rudimentaire logica.<sup>17</sup> Maar de aanwijzing is dat perceptie als primitief cognitief mechanisme, vooraleer taalcapaciteiten, toelaat objecten en relaties te detecteren en te representeren op een manier die gelijkaardig is aan het rudimentaire logische representatiesysteem. Dat mag dan gelden als verdediging van hypothese (N2) (264).

Hypothese (N3) vormt als verbinding tussen de variabelen wereld en cognitie het sluitstuk van een naturalistische verklaring van de logica. Rudimentaire logica is geldig voor de KF-wereld (N1) en is ingebed in onze cognitie (N2), én onze cognitie is zo *omdat* we in een KF-wereld leven. Een causale interactie tussen wereld en onze soort moet het bestaan van ons cognitieve systeem verklaren. Welke fysische mechanismen en processen realiseren dit causaal verband (en tonen derhalve aan dat er een causaal verband *is*)? Dat zijn de empirische bewijsgronden die Maddy moet voorleggen om (N3) te confirmeren.

Beslissend voor deze kwestie is evolutie door natuurlijke selectie. We mogen aannemen dat de fysische genetische basis van onze cognitie door selectiemechanismen gevormd werd tot wat ze is. We kunnen zonder veel controverse stellen dat de belangrijke functie van het hele cognitieve apparaat is onze macroscopische omgeving, de KF-wereld zeg maar, geschikt (genoeg) representeren, omdat deze functie de homo sapiens en veel verwante soorten een selectief voordeel heeft opgeleverd.

Een andere vraag is welk aandeel evolutie versus welk aandeel verwerving door vroege ervaring onze primitieve cognitie vorm heeft gegeven (264-70). Wat in elk geval duidelijk wordt uit het geciteerde onderzoek is dat de ontwikkeling van perceptie gedurende de eerste levensmaanden voor de eerste cognitieve functies zoals object-identificatie belangrijk is. Maar Maddy’s verdere conclusie is dat deze knoop, genetica versus vroege perceptuele ervaring, hoe dan ook verder moeilijk te ontwarren is (268). Zoals Maddy aangeeft zijn deze details ook niet zo belangrijk voor de confirmatie van (N3). De causale link tussen de KF-wereld en onze cognitie is er onder de vorm van selectiemechanismen en de ontwikkeling van perceptie (270).

Samengevat – als we de drie afzonderlijke hypothesen als geconfirmeerd achten – wordt rudimentair logische geldigheid verklaard doordat onze primitieve cognitie causaal aangepast

---

<sup>17</sup> Principes van rudimentaire logica als kwantificatie, onbepaaldheid, eenvoudige regels als modus ponens, universele instantiatie etc. zijn hier bijvoorbeeld nog niet aan bod gekomen. Dat kan een probleem vormen, want de opzet is een naturalistische verklaring voor deductief logische inferentie. Er zijn ook rivaliserende hypothesen hiertegen, namelijk dat logisch redeneren als functie pas tot ontwikkeling komt in een sociale argumentatieve context (Mercier and Sperber 2011).

is op deze KF-wereld zodat wij aan de hand van een rudimentair logisch representatiesysteem waarheden en afleidingen over de KF-wereld correct representeren en infereren.

#### 2.4 Geldigheid van de klassieke logica

Maddy's naturalistische hypothese beperkt zich eigenlijk tot *rudimentaire logica*. Dit primaire representatiesysteem wordt gezien als een soort prototype van een mogelijk volwaardige logica. Het wordt gekenmerkt door een syntax plus enkele afleidingsregels; haar betekenisinterpretatie is de KF-wereld. Deze logica beantwoordt echter nog niet aan bijvoorbeeld klassieke propositie- of predicaatlogica: volwaardige geformaliseerde systemen met vormingsregels en bewijsmethodes die onbeperkt geïtereerd mogen worden.

Maddy geeft een uitleg hoe klassieke logica opgebouwd wordt uit rudimentaire logica. De syntax en semantiek van de klassieke propositie- en predicaatlogica wordt gekenmerkt door een aantal idealisaties in vergelijking met rudimentaire logica.

Een eerste idealisatie is dat klassieke logica geen onbepaaldheden toelaat: ofwel is  $P$  het geval voor  $a$ , ofwel niet (2007, 285).

Een tweede idealisatie in klassieke logica is de *materiële implicatie*  $P \rightarrow Q$  (287). Semantisch wordt dit als volgt gedefinieerd:  $P \rightarrow Q$  is waar dan en slechts dan  $P$  vals is of  $Q$  waar is. Dat maakt bijvoorbeeld 'als  $2 + 2 = 5$ , dan regent het vandaag' een ware zin, want ' $2 + 2 = 5$ ' is vals. Dat lijken natuurlijk absurde waarheden, wat rudimentaire logica dan niet toelaat.<sup>18</sup> De als/dan-zin van rudimentaire logica mag slechts als ware zin worden geïnterpreteerd als er een robuuste grond-gevolg relatie is tussen de referenten van het antecedent en het consequent.<sup>19</sup> De materiële implicatie heeft een reeks technische voordelen (287). De klassieke logica kan als/dan-zinnen opnemen, terwijl haar semantiek waarheidsfunctioneel blijft: ook voor de materiële implicatie geldt dat haar waarheidswaarde, als samengestelde zin, enkel afhangt van de waarheidswaarde van de zinnen waaruit ze bestaat. Een ander voordeel is dat zowel disjunctief syllogisme (vb. onder de vorm: uit  $P \vee Q$  volgt  $\neg P \rightarrow Q$ ) en modus ponens (uit  $P, P \rightarrow Q$  volgt  $Q$ ), beide zeer intuïtieve inferenties en bijvoorbeeld beide gebruikt in wiskunde, formeel geldig blijven. Relevante logica's, die een

---

<sup>18</sup> In propositielogica zijn bijvoorbeeld ook volgende zinnen stelling:  $P \rightarrow (Q \rightarrow P)$ ;  $\neg P \rightarrow (P \rightarrow Q)$ ;  $P \rightarrow (Q \vee \neg Q)$ ; etc. Dit zijn zogenaamde paradoxen van de klassieke logica (Batens 2008, 103).

<sup>19</sup> Een robuuste als/dan-waarheid hoeft niet per se causaal te zijn in rudimentaire logica (Maddy 2007, 239, n. 8). Meer details stelt ze niet voor.

als/dan-zin volgens een robuuste interpretatie willen modelleren, moeten dan bijvoorbeeld disjunctief syllogisme opgeven (Batens 2008, 142).

Waarom mogen we deze idealisaties doorvoeren of, anders gezegd, wat maakt nu deze klassieke logica geldig? Maddy ontkent echter een speciaal statuut voor klassieke logica. Klassieke logica is geldig voor zoverre het niet strijdig is met rudimentaire logica. Het is met andere woorden een voorwaarde voor klassieke logica dat het beoogde toepassingsbereik van de klassiek logische redenering toelaat dat we deze idealisaties mogen doorvoeren, dus waarbij bepaalde niet-klassieke aspecten van de KF-wereld niet in het beoogde bereik van de redenering liggen (288). Anders gezegd blijft klassieke logica geldig voorwaardelijk onder een aantal ontologische veronderstellingen: contexten zonder vage predicaten, zonder bepaalde als/dan-structuren etc.

De reden waarom we deze idealisaties mogen doorvoeren is volgens Maddy enkel *instrumenteel*. Door het weglaten van onpraktische elementen zoals een robuuste als/dan-structuur, onbepaaldheid van zinnen etc. kunnen we met dit logische systeem bijvoorbeeld meer zinnen opnemen, meer ware conclusies afleiden etc. (287-88). Denk bijvoorbeeld aan het succes van wiskunde die een klassieke logica veronderstelt. Maar er zijn ook contexten waarin deze idealisaties net ongewenst zijn ten opzichte van het beoogde bereik. Deze contexten nopen dan tot het invoeren van deviante logica's (288).<sup>20</sup> Bijvoorbeeld kunnen meerwaardige logica's overweg met onbepaaldheden, conditionele logica's werken met een robuuste als/dan-semantiek in plaats van de klassiek logische semantiek van de materiële implicatie.

Samengevat wordt in Maddy's naturalistische verklaring *klassiek* logische geldigheid herleid tot rudimentaire logische geldigheid over onze macroscopische wereld. De vaststelling is wel dat klassieke logica veel productiever is door invoeren van de vermelde idealisaties dan de ware zinnen die rudimentaire logica zou opleveren. Het beroep op klassieke logica is dus enkel instrumenteel of pragmatisch: correcte afleidingen produceren ware zinnen over de wereld zolang de context van de redenering het toelaat, en dat is een engere context dan waar rudimentaire logica geldt.

---

<sup>20</sup> Hierbij blijven de basisaannames van rudimentaire logica wel behouden. Er zijn ook deviante logica's (zoals vb. intuïtionistische logica) die strijdig zijn met de semantiek van rudimentaire logica, die dus een andere soort wereld veronderstellen dan de KF-wereld. Maddy besteedt dan ook wat aandacht om te motiveren dat de KF-ontologie het correcte model is van de macroscopische wereld waarin wij leven, en bijvoorbeeld niet de ontologie verondersteld door een intuïtionistische semantiek (2007, 231-33, 296-98).

### 3. RATIONALISTISCHE KRITIEK OP DE NATURALISTISCHE POSITIE

Op twee wijzen kan Maddy's naturalistische verklaring voor logische geldigheid worden bekritiseerd. De verklaring kan *intern* worden bekritiseerd. Men zou bijvoorbeeld objecties kunnen geven, gemotiveerd door aanvullend wetenschappelijk onderzoek, tegen specifieke inhoudelijke punten van haar hypotheses: andere invulling van rudimentaire logica etc. Het type kritiek waarvoor ik mij echter interesseer is *extern*. Rechtvaardigt een onderbouwde naturalistische verklaring als Maddy's logische geldigheid? De kritiek bestaat er dan in dat iets fundamenteel schort aan een dergelijke benadering. Misschien is logisch redeneren iets primair dat niet zomaar in een naturalistisch discours ondergebracht mag worden. Een dergelijke kritiek wordt gegeven in Thomas Nagels *The Last Word* (1997).

In §3.1 licht ik Nagels "rationalist answer" toe op een aantal opvattingen over (logische) rede (1997, 3). Rationalisme hoeft hier niet voor een gevestigde strekking te staan: neem het aan – zoals Nagel dat ook doet – als de positie van de tegenstander in de dialectiek met bijvoorbeeld het naturalisme. In §3.2 pas ik deze rationalistische kritiek toe op Maddy's hypothese voor logische geldigheid. Wat duidelijk wordt, is dat circulariteit en normativiteit cruciale objecties blijven tegen Maddy's naturalistische verklaring. In §3.3 bekijk ik of een uitweg voor Maddy bestaat. Ik evalueer een aantal mogelijke strategieën om aan deze twee problemen tegemoet te komen, maar ik zal argumenteren dat deze voorlopig falen.

#### 3.1 De rationalistische positie

*The Last Word* is in brede zin een filosofie van de rede. Onderwerp is het redeneren over of rechtvaardigen van oordelen binnen fundamentele domeinen als wiskunde, wetenschap en ethiek. Nagels eerste doel is om een rationalistische positie over deze logisch-mathematische, empirische of praktische rede te verdedigen ten opzichte van veralgemenende vormen van *subjectivisme*: doctrines die stellen dat alle redeneringen of rechtvaardigingen over wat dan ook slechts een particuliere geldigheid bezitten, als relatief gekwalificeerd moeten worden, omdat ze uiting zijn van een gemeenschap, ons eindig perspectief in de wereld, onze beperkte vermogens etc. (1997, 3-5).<sup>21</sup> Daarnaast houdt Nagels positie onder andere ook kritiek in op

---

<sup>21</sup> De term *relativisme* wordt ook vaak gebruikt voor deze familie van doctrines. Een grote hoeveelheid verdere bepalingen lijken een betekenisvol gebruik te hebben: waarheids-relativisme, moreel relativisme, cultureel relativisme, esthetisch relativisme etc. Voor een systematisch overzicht: zie (Krausz 2011).

naturalistische verklaringen van (logische) rede. Ik verhelder Nagels rationalistische standpunten en argumentatie aan de hand van drie stellingen.<sup>22</sup>

Een eerste stelling verwerpt globaal subjectivisme:

**(R1)** Elk beroep op logische rede mag uitgaan van universele geldigheid.

Wanneer ik mij beroep op een logische regel om een voorliggend dispuut te beslechten, dan neem ik aan dat de gebruikte regels voor alle contexten gelden, of toch ten minste voor een ruimere context, dus niet alleen voor mij of mijn taal, niet alleen over die dingen waarover ik in het dispuut spreek etc. (3-5). Een globaal subjectivist ontkent elke mogelijke vorm van onvoorwaardelijkheid en poneert principiële grenzen waarvoor gebruikte logische regels geldig zijn. Met andere woorden mogen we volgens deze positie nooit uitgaan van universele geldigheid.

Waarom is globaal subjectivisme onhoudbaar? Elke vorm van globaal subjectivisme is namelijk, volgens Nagel, zelf-weerlegend (14-15). Het verbindt zich tot een subjectivistische uitspraak  $S$  die elk beroep op rede kwalificeert als slechts geldig voor zoverre een context  $C$ : slechts in onze taal, slechts voor de macroscopische wereld etc. Zulke uitspraak – bijvoorbeeld dat we niet geldig redeneren over de kwantumwereld – is niet triviaal. Het vergt enige rechtvaardiging over de aard van deze niet-bereikte context  $C^*$  vooraleer we de uitspraak rationeel mogen aanvaarden. Maar een aanvaardbare rechtvaardiging steunt op enige logische rede. Deze logische rede is echter volgens  $S$ , zichzelf, niet geldig voor  $C^*$ . Dan mogen we deze logische rede voor deze context niet vertrouwen. Dan mogen we de rechtvaardiging niet aanvaarden, ergo mogen we  $S$  niet aanvaarden.

Laat mij dit illustreren met het voorbeeld van de kwantumwereld. Een wetenschapper representeert de kwantumwereld, context  $C^*$ , als een theorie  $T$  in een logische taal  $\mathcal{L}$ . (Een theorie wordt klassiek gedefinieerd als een verzameling zinnen gesloten onder deductie. Bij een logische taal veronderstel ik hier naast vormingsregels voor zinnen en een semantiek ook een bewijsmethode met afleidingsregels.) Hij stelt vast dat voor de kwantumwereld bepaalde eigenschappen  $P$  het geval zijn en andere eigenschappen niet, gerepresenteerd door ware respectievelijk valse  $\mathcal{L}$ -zinnen in de theorie  $T$ . In de  $\mathcal{L}$ -theorie  $T$  maakt hij ook gebruik van  $\mathcal{L}$ -regels: sommige zinnen zijn universele wetten, waarmee hij nieuwe zinnen over particuliere verschijnselen kan afleiden etc. Dan stelt hij vast dat over een aantal eigenschappen (ware  $\mathcal{L}$ -

---

<sup>22</sup> Nagel spreekt zich in eerste aanleg uit over rede in het algemeen. Ik refereer aan deze passages, maar ik formuleer de stellingen meteen met betrekking tot *logische* rede.

zinnen in  $T$ ) met een geldige  $\mathcal{L}$ -regel een strijdige conclusie wordt afgeleid (valse  $\mathcal{L}$ -zin in  $T$ ). Hiermee rechtvaardigt hij het *globale* besluit  $S$  dat we over de kwantumwereld niet mogen redeneren in  $\mathcal{L}$ . Maar volgens  $S$ , zichzelf, mogen we  $\mathcal{L}$ -representaties en  $\mathcal{L}$ -regels dan in de eerste plaats niet vertrouwen in die context  $C^*$ : de kwantumwereld. Dat geeft ons een reden om de  $\mathcal{L}$ -theorie  $T$  niet voor waar aan te nemen. Dan mogen we de rechtvaardiging voor  $S$  niet aanvaarden, ergo mogen we  $S$  niet aanvaarden. Dus de subjectivistische uitspraak  $S$  weerlegt zichzelf.

De verdediging van **(R1)** komt dus neer op de verwerping van globaal subjectivisme. Dus *mogen* we wel uitgaan van sommige logische regels als universeel geldig. Dit wil dus zeggen dat we dit mogen veronderstellen wanneer we er ons op beroepen, weliswaar zonder daarvan zeker te zijn dat een gebruikte regel ook onvoorwaardelijk geldig *is*. Dit betreft dus een deontisch-logische modaliteit, geen dynamische.

Nagel motiveert bovendien nog een sterkere claim. Als een spreker een voorliggend dispuut beslecht met bijvoorbeeld een bepaalde logische redenering, dan bestaat er tegelijkertijd een reden waarom het oordeel van de tegenstander verkeerd is. Dat valse oordeel is dan uitdrukking van een standpunt dat de spreker herkent en bekritiseert als ongeldig of enkel particulier geldig. Met andere woorden kan hij daarbij niet anders dan – zeg maar *moet* hij – ervan uitgaan dat de redenering die hij zelf als geldig naar voor brengt *wel* universeel, of ten minste voor meerdere contexten, toepasbaar is (16).<sup>23</sup> Merk op dat als de spreker beweert dat het dispuut niet beslecht kan worden, dezelfde eisen gelden. Hij moet dan zelf een meer algemene reden geven waarom dat zo is.

Neem als voorbeeld een dispuut tussen Bertrand Russell en Aristoteles. Stel dat Aristoteles besluit dat sommige bergen van goud zijn omdat hij dat afleidt uit de premissen ‘alle gouden bergen zijn bergen’ en ‘alle gouden bergen zijn van goud’. Aristoteles beroept zich op het syllogisme *Darapti*: uit ‘alle A’s zijn B’s’, ‘alle A’s zijn C’s’ volgt ‘sommige B’s zijn C’s’. Russell herkent dit syllogisme slechts als particulier geldig. Russell merkt op dat dit enkel werkt in een context waar A geen lege klasse is (dus wanneer het predicaat geen lege extensie heeft). Neem bijvoorbeeld voor A ‘besneeuwde bergen’ in plaats van ‘gouden bergen’ en dan is de redenering voorwaardelijk correct. Wat Russel dan zegt is dat soms geen enkele B een C is ook wanneer alle A’s B’s zijn en alle A’s C’s zijn. Dan moet hij er wel vanuit gaan dat wat

---

<sup>23</sup> Bermudez noemt dit directe argument gepast *the argument from unavoidability* (1999, 491).

hij hier zegt ten minste voor een ruimere context geldig is, namelijk de context waar A zowel leeg als niet leeg kan zijn.<sup>24</sup>

Een tweede stelling is:

**(R2)** Logische geldigheid is niet herleidbaar tot oordelen binnen andere domeinen.

Algemeen geldt volgens Nagel dat elke fundamentele vorm van redeneren, dus logisch, wiskundig, empirisch of ethisch, niet vervangen mag worden door oordelen geformuleerd binnen een minder fundamenteel niveau van beschrijving als psychologie, sociologie, taalwetenschap etc. (20-21). Merk op dat logische rede de meest fundamentele vorm van rede is, terug te vinden zowel in deze, minder fundamentele, wetenschappelijke domeinen als in fundamentele domeinen als wiskunde, fysica of ethiek. In het bijzonder stelt Nagel dus dat geldige logische regels niet vervangen mogen worden door domein-specifieke oordelen over hoe de regel gerealiseerd wordt: door een psychologische capaciteit, door een taalconventie etc. (58-59).

Nagel beargumenteert **(R2)** door de objectie van circulariteit tegen dergelijke herleidingen. Stel dat we de geldigheid van een logische regel herformuleren als zinnen uit een psychologische theorie *T*: een theorie die bijvoorbeeld stelt dat onze cognitie zo-of-zo ervaringen verwerkt en dan zo-of-zo ware zinnen afleidt. Dat veronderstelt dat deze psychologische theorie *T* waar is en afgewogen werd met redenen tegenover andere aangebrachte hypothesen. Elke verdediging van zulke hypothese (of scepticisme hiertegen) is onmogelijk zonder beroep op logische noties (61-62). Wanneer bijvoorbeeld een rivaliserende hypothese verworpen wordt omdat ze voorspellingen maakt die *inconsistent* zijn met observaties, beroepen we ons net op een logische notie.<sup>25</sup> Bovendien is het ook niet toegelaten om uit de theorie particuliere verschijnselen te voorspellen zonder enige ingebouwde logische regels: om uit een algemene psychologische wet in *T* een particulier geval af te leiden, doe je immers beroep op de regel van *universele instantiatie*.

Er zijn dus sommige logische regels *R* die elke ware theorie direct of indirect handhaaft, dus al veronderstelt als geldig. De theorie is dan aanvaardbaar alleen als deze logische regels *R* geldig zijn. De logische regel *R* vervangen door een zin uit de theorie is dan alleen aanvaardbaar als *R* geldig is. Deze herleiding is dus circulair.

---

<sup>24</sup> Deze logische fout in de syllogistiek werd overigens besproken door Russell (1972, 197).

<sup>25</sup> De *regel* gebruikt bij een dergelijke besluitvorming is bijvoorbeeld *reductio ad absurdum*. Er volgt uit een hypothese waaruit zowel *P* als niet-*P* volgt, dat de hypothese vals is.

Merk op dat het überhaupt ongeoorloofd is om regels te vervangen door *zinnen*. Hiervoor verwijs ik naar de Lewis Carroll-objectie tegen het conventionalisme (zie §2.2). Het volstaat dus ook niet om bijvoorbeeld een aangenomen regel *R* triviaal vast te leggen door een zin als ‘*R* is een geldige regel’.

Hier wil ik ook aandacht vestigen op het verschil tussen de *normatieve* aard van logische regels en het *descriptieve* standpunt dat we innemen wanneer we met behulp van *zinnen* spreken over de wereld. Logische regels zijn *prima facie* normatief: we behoren de *goede* afleidingen te volgen wanneer we spreken over de wereld. Maar stel dat alle disputen over goed regel-gebruik beslecht zijn, mogen we naderhand een volledig descriptief standpunt innemen ten opzichte van deze regels? Dat zou dan betekenen dat we de geldige inferentieregels mogen vastleggen door een reeks beschrijvende oordelen. Er volgt echter uit **(R2)** dat dit niet toegelaten is: geldige regels mogen niet worden vervangen door oordelen. Dan zijn logische regels ook *ultima facie* normatief.

Een derde stelling is:

**(R3)** Logische geldigheid is niet naturalistisch verklaarbaar.

Naturalistische verklaringen voor de geldigheid van logische rede – zoals Maddy’s – beroepen zich op oordelen uit wetenschappelijke domeinen als fysica, cognitieve psychologie of evolutieleer. **(R2)** stelt dat logische geldigheid niet herleid mag worden tot zulke oordelen. Het is daarom niet meteen duidelijk hoe vanuit dat beschrijvende niveau logische geldigheid verklaarbaar is. In §3.2 wordt deze kritiek verder uitgewerkt voor in het bijzonder Maddy’s verklaring.

Nagel spreekt zich hierover uit in het bijzonder wanneer hij Robert Nozicks evolutionaire verklaring voor logische rede bekritiseert (135).<sup>26</sup> Ik wil nog even verder ingaan op specifiek *evolutionaire* verklaringen voor logische geldigheid, omdat hier een aparte discussie over bestaat.

Volgens een evolutionaire verklaring zijn logische regels geldig omdat de cognitieve capaciteiten die deze inferenties realiseren geselecteerd werden om ware zinnen te produceren over de wereld. Deze soort verklaringen werden bijvoorbeeld geopperd in de context van *naturalized epistemology*. Een naturalistische of evolutionaire epistemologie, waarbij logische

---

<sup>26</sup> Nozick is zich er terdege van bewust dat er beperkingen zijn aan de evolutionaire verklaring voor logische geldigheid, met name door het circulariteitsprobleem. De verklaring verleent dus geen algemene rechtvaardiging voor de geldigheid van zulke redelijke principes (1993, 112). Maar wat leert de evolutionaire hypothese ons dan wel over logica? Volgens Nozick geeft het ons een objectieve reden om op onze rede te vertrouwen, maar volgens Nagel is dat zelfs te veel gezegd (1997, 134-135 en verder in deze paragraaf).



inferentie dan als een bijzonder geval behandeld kan worden van kennisverwerving, werd bekritiseerd door auteurs als Putnam (1983) en Plantinga (1993).

Het eerste type tegenargument is dat natuurlijke selectie werkt op *fitness* en niet op waarheid of – in het geval van logische inferentie – *behoud* van waarheid. Onze redelijke capaciteiten zijn er omdat ze voor ons *nuttig* zijn gebleken zonder dat per se ware zinnen produceren het gegarandeerde doel is (Putnam 1983, 232).

Volgens de theorie is dat principieel juist, maar het, weliswaar contingente, verband tussen onze cognitie enerzijds en waarheidsgetrouwe representatie en inferentie over onze omgeving – zijnde ‘de wereld’ – anderzijds lijkt moeilijk te ontkennen. Het is met andere woorden erg aannemelijk dat bij gelegenheid van de homo sapiens fitness en waarheid tot op zekere hoogte samenvallen. Zin voor waarheid lijkt voor de homo sapiens een essentiële adaptieve *functie*: toegang tot de correcte informatie over de omgeving is cruciaal voor de overlevingskansen van het individu. Overtuiging-vormende processen lijken dan enkel voordelig of nuttig als ze globaal gezien waarheid opleveren (McKay and Dennett 2009, 550-51).

Logische regels in het bijzonder zijn nuttig bij het afleiden van nieuwe ware zinnen, maar er is meer. Merk op dat we beschikken over verschillende overtuiging-vormende processen: perceptie, getuigenis, inferentie etc. Deze verschillende systemen kunnen bewijsgronden voorzien voor bepaalde overtuigingen, maar ook onderling strijdige uitkomsten opleveren. Redelijke of logische principes zijn dan nuttig voor hun corrigerende of regulerende werking ten opzichte van de meer primitievere systemen (Nozick 1993, 107). Systemen als bijvoorbeeld perceptie of getuigenis zijn in specifieke omstandigheden onbruikbaar of onbetrouwbaar. Als ik een bes pluk die ik herken als eetbaar terwijl iemand mij zegt dat ze giftig is, dan leid ik hier deductief uit af dat één van de twee bronnen mij misleidt.

Dit verband tussen rede en een wereld-afhankelijke conditie als waarheid mag dan wel erg aannemelijk zijn, het evolutionaire spel is subtieler. Zoals Nozick ook aangeeft, sluit niets uit dat het evolutionaire voordeel van de cognitieve mechanismen volstaat wanneer ze slechts ‘bij benadering’ op waarheid gericht zijn (1993, 109-10). Representaties die soms tot valsheden leiden zijn soms niet onvoordelig genoeg om weg geselecteerd te worden, of misschien zelfs net voordeliger wanneer ze bijvoorbeeld sneller zijn. Dit tegenargument wordt formeel sterker gemaakt door Hoffman, Singh en Prakash (2015). Uit mathematische modellering en simulaties van verschillende perceptuele strategieën doorheen opeenvolgende generaties blijkt dat perceptie zich altijd zo verder ontwikkeld dat een bepaalde ‘gebruiksvriendelijkheid’ van de ervaringen het wint ten koste van de waarheden over de wereld die het detecteert (2015, 1486-87).

Zeker en vast zijn er reserves ten opzichte van wat dergelijke evolutionaire simulaties schijnen aan te tonen. Ten eerste blijven het modellen die de realiteit misschien te veel vereenvoudigen. Hoe gevarieerder of complexer de omgeving, hoe minder pragmatisch informatie-detecterende systemen mogen zijn. Dan lijkt ‘waarheid’ de betere strategie ten opzichte van ‘snelheid’ of andere gebruiksvriendelijke strategieën. Merk op dat je bij wijze van simulatie per methode de situatie minder complex maakt dan hoe het in het echt kon geweest zijn over duizenden jaren heen met veel meer diverse omgevingsfactoren. Het lijkt dan een *gevolg van de methode* – namelijk met een vereenvoudigde simulatie – dat de strategie ‘waarheid’ er in de simulatie altijd slechter uitkomt. Ten tweede gaat het onderzoek over perceptie: zoals Hoffman, Singh en Prakash aangeven, hoeft dezelfde evolutie niet het geval te zijn voor het cognitieve mechanisme dat logische inferenties realiseert. Misschien is dat mechanisme hierbij betrokken net wel geselecteerd op het realiseren van waarheidsbehoudende inferenties (2015, 1500-01).

Mijn conclusie uit deze discussie is dat de opgave voorlopig te moeilijk is om op basis van het evolutionaire spel en de cruciale notie *fitness* de waarheidsgerichtheid van het hele cognitieve apparaat hetzij te confirmeren, hetzij af te zwakken. Natuurlijk blijft er een andere algemene objectie relevant – van toepassing op naturalistische verklaringen in het algemeen – tegen de evolutionaire verklaring voor logische geldigheid, namelijk het al besproken probleem van circulariteit.

Deze objectie wordt nog eens geformuleerd door Nagel (1997, 133-140; 2002, 25-29).<sup>27</sup> Stel dat ons vertrouwen in de geldigheid van logische regels enkel afhangt van de evolutionaire hypothese, dan is dat ontoereikend. Er kunnen namelijk redenen worden gegeven die dat vertrouwen in de evolutionaire hypothese ondermijnen. Natuurlijke selectie, zoals tot nu toe beschreven, houdt niet in dat cognitieve wezens zich zullen ontwikkelen die natuurlijke selectie, dus zichzelf, als ware wetenschappelijke theorie erkent. We hebben dus een onafhankelijke rechtvaardiging nodig om in de eerste plaats van de geldigheid van logische rede te mogen uitgaan, zodat we met vertrouwen evolutieer als ware wetenschappelijke theorie reconstrueren. De geldigheid van logische rede is dus vooraleerst een voorwaarde voor het aanvaarden van evolutie door natuurlijke selectie. De verklaring voor logische geldigheid door natuurlijke selectie is daarom onvermijdelijk circulair.

---

<sup>27</sup> Gelijkaardig argument werd eigenlijk, zoals Nagel ook aangeeft, eerder geformuleerd en uitgewerkt door Alvin Plantinga (1993; 2002). Plantinga heeft echter als doel met dit argument de metafysische hypothese van *intelligent design* te ondersteunen.

### 3.2 Objecties tegen Maddy's naturalistische verklaring

Laat mij de algemene kritiek uit §3.1 specificeren voor de naturalistische verklaring van Maddy. Uiteindelijk zal ik drie types objectie formuleren. Twee objecties illustreer ik eerst voor **(N1)**.

Hypothese **(N1)** stelt dat rudimentaire logica geldig is voor deze wereld voor zoverre het een KF-wereld is. Deze hypothese houdt dus in dat de rudimentair logische zinnen als  $Rab$ ,  $Pa \vee Qa$ , als  $Rab$  dan  $Qb$  etc. op een geschikte manier de basisstructuur van de externe wereld op onze schaalgrootte – de KF-wereld dus – representeren, en ten tweede dat rudimentair logische regels als bijvoorbeeld modus ponens geldig zijn voor dit gebied van de externe wereld.

Een eerste objectie is het *circulariteits*probleem.<sup>28</sup> Het waarheidsbehoudende karakter van de regels wordt door Maddy herleid tot de aard van de KF-wereld. De KF-wereld wordt dan verondersteld de juiste beschrijving te zijn van dat gebied in de externe wereld, verdedigd door uitspraken geformuleerd in algemene fysica als beste empirische theorie over de externe wereld. Maar het opstellen en formuleren van fysische theorieën steunt zelf al op een aantal logische afleidingen verondersteld als geldig (zie ook argumentatie voor **(R2)**).<sup>29</sup> Dus de circulaire structuur in de rechtvaardiging voor hypothese **(N1)** wordt hiermee blootgelegd.

Merk op dat Maddy de empirische structuur van KF-wereld lijkt te beschrijven met klassieke logica. Algemene fysica steunt op wiskunde, die op haar beurt klassieke logica veronderstelt. Bovendien maakt bijvoorbeeld haar argument voor ontologische onbepaaldheid binnen de KF-wereld gebruik van *modus tollens* (zie §2.3.2). Deze regel is klassiek logisch geldig, maar wijst Maddy expliciet af als rudimentair logisch geldig (2007, 231). Dat maakt het probleem natuurlijk niet beter, want rudimentair logische geldigheid is volgens Maddy een voorwaarde voor klassiek logische geldigheid (zie §2.4). Ik keer hier nog op terug in §3.3.1.

Een verwante objectie ontstaat wanneer Maddy de logische regels beschouwt als “logical truths” en hun geldigheid eigenlijk empirisch wil confirmeren als “dependencies”: feitelijke relaties in de externe wereld. Bijvoorbeeld is dan modus ponens ‘uit (als  $P$  dan  $Q$ ),  $P$  volgt  $Q$ ’ geldig omdat het in de KF-wereld empirisch waar is – in haar woorden “a robust fact” – dat

---

<sup>28</sup> Zie ook vb. (Haack 1976).

<sup>29</sup> Universele instantiatie en reductio ad absurdum zijn al vermeld als van belang in theorievorming. Ook wiskundige bewijsvoering – fysische theorieën steunen op wiskundige beschrijving – maakt gretig gebruik van klassiek logische regels als modus ponens, disjunctief syllogisme, modus tollens of contrapositie. Die laatste drie regels, samen met reductio ad absurdum zijn regels die Maddy nota bene niet opneemt in rudimentaire logica (zie §2.3.1).

‘(als  $P$  dan  $Q$ ) en  $P$ , dan  $Q$ ’ (199, 228-31; zie ook §2.3.2).<sup>30</sup> Wat Maddy hier lijkt te suggereren, is dat de regel correspondeert met een generalisatie uit de fysische theorie  $T$ . Dat is eigenlijk opnieuw een geval van wat **(R2)** niet toelaat. Hetzelfde soort probleem als met het conventionalisme treedt hier op, zeg maar de Lewis Carroll-objectie (zie §2.2). De logische regel wordt vervangen of vastgelegd door een ware zin, die een empirisch feit over de wereld representeert. Om de conclusie  $Q$  te mogen afleiden uit (als  $P$  dan  $Q$ ) en  $P$ , moet de voorwaarde gesteld worden dat het feit ‘uit (als  $P$  dan  $Q$ ),  $P$  volgt  $Q$ ’ ( $F_1$ ) waar is. Maar om dan te mogen afleiden dat  $Q$  moet vervolgens het empirische feit  $F_2$  over de wereld geconfirmeerd worden dat ‘uit (als  $P$  dan  $Q$ ),  $P$ ,  $F_1$  volgt  $Q$ ’. Op zijn beurt moet er dan een nieuw empirisch feit  $F_3$  geconfirmeerd worden die formuleert dat de afleiding toegelaten is wanneer (als  $P$  dan  $Q$ ) en  $P$  en  $F_1$  en nog eens  $F_2$  het geval zijn etc. Dat stoot op *oneindige regressie*. Regels blijven nodig om uit feiten nieuwe feiten af te leiden.

Een tweede objectie is dat **(N1)** een globaal subjectivistische uitspraak is. **(N1)** stelt dat rudimentaire logica slechts geldig is voor zoverre de KF-wereld, dat gebied dat de basisstructuur vormt van de externe wereld op macroniveau. Maar dit is in tegenspraak met de rationalistische stelling **(R1)** die stelt dat elk beroep op logische rede mag uitgaan van een universele geldigheid, of een geldigheid in meer contexten dan bijvoorbeeld enkel de KF-wereld. Zulke subjectivistische uitspraak  $S$  is namelijk *zelf-weerlegend* wanneer de rechtvaardiging voor de uitspraak uitgaat van die soort logische rede die  $S$  als voorwerp heeft. Wanneer Maddy dus enkel van rudimentair logische geldigheid zou willen uitgaan om **(N1)** te verdedigen, zou ze haar eigen conclusie ondermijnen.

Het argument hiervoor kan worden herhaald. **(N1)** stelt dus dat het bereik van onze rudimentaire logische redeneringen slechts beperkt is voor zoverre een context  $C$ , de KF-wereld, dus niet in de ruimere context  $C^*$ : de externe wereld in het algemeen. We aanvaarden deze niet-triviale uitspraak alleen als deze uitspraak gerechtvaardigd wordt. Neem dan aan dat ze deze uitspraak rechtvaardigt in rudimentair logische taal  $\mathcal{L}_R$ . Ze verdedigt **(R1)** door bijvoorbeeld te argumenteren dat onze  $\mathcal{L}_R$ -representaties en  $\mathcal{L}_R$ -regels niet te vertrouwen zijn voor de kwantumwereld (236-40) of andere denkbare werelden (231-33).<sup>31</sup> Maar waarom zouden we deze argumentatie, geformuleerd in  $\mathcal{L}_R$ , mogen voor geldig aannemen wanneer ze net spreekt over net die contexten  $C^*$  buiten de KF-wereld? Dat is net wat **(N1)**, volgens

<sup>30</sup> Ik beweer niet dat Maddy per se de geldigheid van rudimentaire logica op deze manier wil confirmeren, maar de systematische woordkeuze voor “logical truths” als “robust facts” (2007, deel III) nodigt wel uit tot een dergelijke lezing.

<sup>31</sup> Hier neemt ze als voorbeeld van een denkbare wereld de “Creator-world”, een soort wereld verondersteld door de semantiek van een intuitionistische logica (231-33).

zichzelf, niet toelaat. Vertrouwen ontbreekt om de rechtvaardiging aan te nemen, wat hypothese (N1) uiteindelijk ondermijnt.

Merk op dat ze zich evenmin mag beroepen in haar rechtvaardiging op een klassiek logisch systeem  $\mathcal{L}$ , want de geldigheid van klassieke logica herleidt ze tot de geldigheid van rudimentaire logica  $\mathcal{L}_R$ . De context  $C'$  waar klassiek logische geldigheid heerst is eigenlijk enger dan de context waar rudimentair logica geldt (zie §2.4). Dus het globaal subjectivistische karakter van (N1) scheidt daarom een probleem.

Hypothese (N1) wil het verband leggen tussen rede en wereld: rudimentaire logica representeert de wereld op een geschikte manier zodat het geldige inferenties toelaat. Hypotheses (N2) en (N3) trachten vervolgens te verklaren waarom onze cognitie daartoe geschikt is om die logische rede correct tot uitvoering te brengen. Eerst verklaart (N2) dat we rudimentaire logica kunnen herkennen en geldig uitvoeren omdat onze primitieve cognitieve mechanismen ons in staat stellen de KF-wereld, dus de ontologie die aan rudimentaire logica correspondeert, te representeren. Vervolgens verklaart (N3) waarom dit cognitieve vermogen geen kosmisch accident hoeft te zijn: het is functioneel aangepast op dit gebied van de wereld voor onze soort volgens het mechanisme van evolutie door natuurlijke selectie, en komt verder tot ontwikkeling binnen het individu mede door vroege perceptuele contacten met de wereld. Merk trouwens op dat deze laatste soort vermogens uiteindelijk ook door natuurlijke selectie gevormd zijn.

Een objectie tegen (N2) en (N3) is eigenlijk analoog aan wat ik geïllustreerd als eerste objectie tegen (N1) (dus wat stelling (R2) aangeeft). De hypothesen worden geconfirmeerd door cognitieve wetenschap en evolutieleer, maar de rechtvaardiging van deze hypothesen mag niet aanvaard worden omwille van circulariteit.

Misschien kan de naturalist hiertegen inbrengen dat de drie deelhypothesen pas samen beschouwd een sluitende verklaring voor logische geldigheid bieden. Cognitie past zich functioneel aan op de KF-wereld volgens de bekende causale mechanismen (N3), en manifesteert zich volgens een rudimentair logisch geldig representatiesysteem. De verklaring wordt verstevigd door wetenschappelijk onderzoek die de veronderstelde bekwaamheid van onze cognitie en haar gerealiseerde rudimentaire logica (N2) als correct representatiesysteem van de wereld op onze schaalgrootte (N1) confirmeert of op zijn minst niet tegensprekt.

Deze uitleg blijft even problematisch. In deze hoedanigheid is dit verklaringsschema niets anders dan een verfijnde evolutionaire hypothese voor logische geldigheid. In plaats van voor de wereld op zijn geheel is onze cognitie een adaptie voor slechts onze niche: de KF-wereld. In plaats van de ganse klassieke logica is de garantie op geldigheid slechts beperkt tot

rudimentaire logica. Wat hier mis aan is, werd al uitvoerig toegelicht in §3.1. Men mag een dergelijke verklaring voor logische geldigheid niet aanvaarden zonder onafhankelijk vertrouwen in die logische rede. Er is geen niet-circulaire evolutionaire – bij uitbreiding naturalistische – verklaring voor logische geldigheid.

Ten derde is er ook een probleem betreft de *normativiteit* van de eerste orde logische praktijk. Een naturalistische verklaring als Maddy's geeft geen onmiddellijke uitleg voor het normatieve aspect van logische regels. In eerste instantie rechtvaardigt ze *rudimentaire* logica. Zoals ze zelf bevestigt, is rudimentaire logica enkel een soort feitelijke beschrijving, een prototype, van ons cognitief systeem dat de basisstructuur van de macroscopische wereld (de KF-wereld) tot op zekere hoogte correct representeert (2007, 282). In elk geval volstaat een rechtvaardiging van een aantal beschrijvende oordelen over zulk representatiesysteem niet: logische rede heeft ook een normatief aspect (zie ook §3.1 onder (**R2**)).

Maddy voorziet wel een uitleg hoe de normen van klassieke propositie- en predicaten logica ontstaan uit rudimentair logische representatie (zie ook §2.4). Klassieke logica wordt door Maddy gereconstrueerd als uitbreiding van rudimentaire logica, in die zin dat er een aantal idealisaties bestaan ten opzichte van rudimentaire logica. Dat maakt klassieke logica productief, mits de reserve – althans Maddy – dat er niet altijd garanties op geldigheid zijn. Correct klassiek logische regels leveren met andere woorden ware zinnen op zolang de context waarin over de externe wereld geredeneerd wordt het toelaat (2007, 287-88). Dat suggereert dat dan slechts een instrumentele verklaring voor klassiek logische normen gegeven kan worden. De regels zijn goed voor zoverre er in de gegeven context geen zinnen uit volgen die tegengesproken worden door andere bewijsgronden.

Deze verklaring voor de klassiek logische normen is problematisch. De verklaring stelt dat evalueren of een regel goed of slecht is, gebeurt op basis van contradicties die er al dan niet uit volgen. Stel dat  $P$  volgt uit een correcte redenering door toepassing van regel  $R$ , terwijl een perceptuele waarneming de overtuiging produceert dat niet- $P$ . Als mijn besluit hieruit is dat de regel verkeerd is heb ik echter beroep gedaan op het normatieve principe dat het niet het geval is dat  $P$  en niet- $P$ , beter bekend als de klassiek logisch aanvaarde *wet van niet-contradictie*. Het gebruik van dit normatieve principe veronderstelt dan echter dat dit principe onvoorwaardelijk geldig is, en de norm voor dit principe *niet* instrumenteel, *niet* slechts voor zoverre de context het toelaat, bepaald wordt, want het moet bruikbaar zijn in *alle* contexten om legitieme van illegitieme regels te onderscheiden. Dus een louter instrumentele uitleg voor

klassiek logische normen lijkt hoe dan ook onvolledig, omdat het dan minstens één onvoorwaardelijke niet-instrumentele norm impliceert.<sup>32</sup>

Laat ik nu even de geformuleerde objecties groeperen. Ten eerste is er het probleem dat een naturalistische verklaring *circulair* is.<sup>33</sup> Ten tweede is Maddy's verklaring voor **(N1)** *zelf-weerlegend*. Ten derde geeft het geen uitleg voor de *normativiteit* van bijvoorbeeld klassieke logica. Als deze objecties legitiem zijn, dan blijft van Maddy's verklaring voor logische geldigheid geen spaander heel.

### 3.3 Strategieën voor een sluitende naturalistische verklaring voor logische geldigheid

Hier hoeft het nog niet te eindigen voor een naturalistische verklaring van de logica. Misschien bestaan er aanvaardbare replieken op de geformuleerde objecties tegen Maddy. Hier beschouw ik de objecties van circulariteit (§3.3.1) en normativiteit (§3.3.2). Merk op dat ik ook een objectie van zelf-weerlegging geformuleerd heb. Deze objectie stamt af van Nagels rationalistische these **(R1)**. Ik kom hier op terug in verband met een kritiek op Nagels rationalisme en zijn argument van zelf-weerlegging in §4.2. Zoals ik zal suggereren, kan deze objectie misschien gemakkelijker worden weerlegd.

#### 3.3.1 Circulariteit

Vooraleer ik het circulariteitsprobleem in Maddy's verklaring herneem, wil ik nog iets ophelderen. Het lijkt alsof ze haar verklaring voor rudimentair logische geldigheid formuleert en rechtvaardigt in klassieke logica  $\mathcal{L}$ . Laat ik dat als eerste mogelijkheid in een dilemma beschouwen. Maar het is tegelijkertijd duidelijk dat ze rudimentair logische geldigheid als een voorwaarde beschouwt voor klassiek logische geldigheid (zie §2.4). Dus mogen we de verklaring dat rudimentaire logica geldig is enkel aanvaarden als we eerst rudimentaire logica als geldig aanvaarden. Dat is circulair.

Een tweede mogelijkheid in het dilemma is dat ze haar verklaring verstrengt door ze te formuleren in een aangenomen rudimentaire logica  $\mathcal{L}_R$ . De circulaire structuur van de

---

<sup>32</sup> Je zou dan misschien kunnen zeggen dat niet-contradictie een rudimentaire logische *norm* is. Maar dan moet een uitleg gegeven worden voor het normatieve aspect van dit principe. Merk op dat Maddy dit principe niet eens opneemt in haar rudimentaire logica (2014b, 95).

<sup>33</sup> Hiertoe reken ik ook het probleem van oneindige regressie. Zie §3.3 over wat juist de verwantschap is tussen beide argumenten.

verklaring blijft. Ik illustreer de verklaring voor hypothese (N1), weergegeven als schema (N).<sup>34</sup>

- (1) De wetenschappelijke theorie  $T$  over de KF-wereld is waar.
  - (1a) De  $\mathcal{L}_R$ -regels gebruikt voor het opstellen van  $T$  zijn geldig voor de KF-wereld.
  - (1b) De  $\mathcal{L}_R$ -observatiezinnen gebruikt voor  $T$  zijn waar voor de KF-wereld.
  - (1c) Als de  $\mathcal{L}_R$ -regels gebruikt voor  $T$  geldig zijn en de  $\mathcal{L}_R$ -observatiezinnen waar zijn voor de KF-wereld, dan is de wetenschappelijke theorie  $T$  over de KF-wereld waar.<sup>35</sup>
- (2) Als de wetenschappelijke theorie  $T$  over de KF-wereld waar is, dan confirmeert  $T$  hypothese (N1) dat rudimentair logische regels geldig zijn voor de KF-wereld.
- (3) Rudimentair logische regels zijn geldig voor de KF-wereld.

Door *modus ponens* volgt (3) uit premissen (1) en (2). Premisse (2) is eigenlijk een voorwaarde die Maddy aanvaardt volgens haar *second philosophy*. Hypotheses mogen worden opgesteld over zoiets als logische geldigheid, die dan door wetenschappelijke bewijsgronden geconfirmeerd kunnen worden. Premisse (1) is een geldig gevolg van premissen (1a)-(1c). De redenering (1)-(3) is dan correct op voorwaarde dat onder andere premisse (1a) waar is: dat  $\mathcal{L}_R$ -regels als universele instantiatie, modus ponens etc. geldig zijn voor de KF-wereld. Maar de conclusie (3) is echter niets anders dan een herformulering van deze premisse: rudimentair logische regels als universele instantiatie, modus ponens etc. zijn geldig voor de KF-wereld. We aanvaarden dus de conclusie (3) van verklaring (N), dat rudimentaire logische regels geldig zijn voor de KF-wereld, alleen als we (1a) eerst aanvaarden dat rudimentair logische regels geldig zijn voor de KF-wereld. Deze wetenschappelijke verklaring (N) is dus circulair en rechtvaardigt daarom haar conclusie niet.<sup>36</sup>

In de kritiek in §3.2 heb ik ook de objectie van oneindige regressie opgemerkt. Dit probleem ontstaat eigenlijk bij een variatie op schema (N). Stel dat men zou ontkennen dat een ware wetenschappelijke beschrijving geldige logische afleidingen behoeft. Dan valt premisse (1a) weg en wordt het redeneerschema niet meer circulair. In dat geval bestaat een

---

<sup>34</sup> (N1)/‘De KF-wereld’ kan hierin evengoed worden vervangen door (N2)/‘onze primitieve cognitieve mechanismen’ of (N3)/‘aangepaste cognitieve mechanismen en evolutie door natuurlijke selectie’ of een conjunctie van al deze vermelde domeinen in de wereld. Dit schema kan dus Maddy’s volledige naturalistische verklaring voor rudimentaire logica bevatten.

<sup>35</sup> Overige criteria voor het aanvaarden van een wetenschappelijke theorie zoals  $\mathcal{L}_R$ -consistentie etc. worden hierbij eveneens als voldaan verondersteld.

<sup>36</sup> Dat is dus een geval van *regel-circulariteit* (t.o.v. *premissie-circulariteit*) (Howson 2000, 25-26).



correcte wetenschappelijke beschrijving uit een reeks ware observatiezinnen als feiten over de wereld. Hierdoor komt echter premisse (2) op de helling te staan. Als je met enkel feiten over de wereld een logische regel wil confirmeren, heb je eigenlijk voor één regel een oneindig aantal dergelijke feiten nodig: zie formulering van de Lewis Carroll-objectie in §3.2. De argumentatie voor (2) stoot dan met andere woorden op een oneindige regressie. We ontbreken in dat geval dus een reden om premisse (2) als waar te aanvaarden in de naturalistische verklaring.

Twee strategieën zijn mijns inziens beschikbaar om de objectie van de hand te wijzen. Ofwel reconstrueer je de verklaring voor logische geldigheid zodanig dat het circulaire schema wegvalt. Ofwel geef je toe dat de verklaring circulair is, maar motiveer je dat dit geen echt bezwaar vormt tegen de verklaring omdat ze volgens andere maatstaven haar conclusie rechtvaardigt. Laat ik eerst bekijken of de eerste strategie mogelijk is.

Hoe kan een naturalistische verklaring voor logische geldigheid niet-circulair worden herformuleerd? Een triviale manier bestaat niet: het aanvaarden van wetenschappelijke theorieën veronderstelt een minimaal aantal logische regels als geldig. Merk op dat het circulariteitsprobleem voor logica verwant is aan een circulariteitsprobleem in de epistemologie. Naast het rechtvaardigingsprobleem voor logische geldigheid is er eveneens een rechtvaardigingsprobleem voor epistemische betrouwbaarheid.

Stel bijvoorbeeld de betrouwbaarheid van visuele perceptie.<sup>37</sup> Hoe rechtvaardigt de epistemoloog dat overtuigingen door visuele perceptie daadwerkelijk betrouwbaar zijn? Een bekend argument is het “track-record argument” (Goldman 1999, 83; 2003, 53). Een subject *S* vormt perceptuele overtuigingen  $p_1, p_2, \dots$  zoals ‘er staat een paard in de wei’ of ‘een man ligt in de gang’ en het is het geval dat er een paard in de wei staat, een man in de gang ligt. Uit een aantal succesvolle particuliere gevallen mag de epistemoloog door inductie besluiten dat de visuele perceptie van *S* in het algemene geval betrouwbaar ware overtuigingen vormt. De crux is echter dat hij pas mag besluiten dat  $p_1, p_2, \dots$  waar zijn als de betrouwbaarheid van visuele perceptie voor elk van deze particuliere gevallen vooraf verondersteld is. Eveneens is er dus sprake van circulariteit.<sup>38</sup>

Wat biedt een uitweg uit deze circulariteit? Een eerste mogelijkheid is dat de epistemoloog een arbitraire stop inlast en een echte *funderingstheorie* opstelt. Bepaalde overtuigingen, neem

---

<sup>37</sup> Ik voer hier natuurlijk de externalist op. Een internalist spreekt liever over bepaalde funderende – intern toegankelijke – redenen als ultieme rechtvaardiging.

<sup>38</sup> Goldman spreekt over *epistemische* circulariteit (2003, 52). Die epistemische norm voor ogen betreft ‘betrouwbaarheid’. Hierbij wordt een externalistische opvatting van kennis verondersteld, maar een circulariteitsprobleem voor internalisten is er ook: zie vb. (BonJour 2010, 180-81).

perceptuele overtuigingen, worden geïdentificeerd als *basisovertuigingen* in die zin dat we ze niet hoeven verder te rechtvaardigen als betrouwbaar, maar dat ze *de facto* betrouwbaar *zijn*. Hier moet dan wel een soort empirische verklaring worden gegeven waarom dat natuurlijke causale systeem die deze overtuigingen realiseert die eigenschap zou voortbrengen.<sup>39</sup>

Analoog voor het probleem van logische geldigheid zou de oplossing dan zijn dat het waarheidsbehoudende karakter van logische rede terug te brengen is tot enkele basisregels die feitelijk geldig zijn. Opnieuw moet je dan wel verklaren waarom dat het natuurlijke systeem die de inferenties realiseert die eigenschap heeft. Is dergelijke funderingstheorie aanvaardbaar voor logische regels? Voorlopig niet. Dat is gewoon een herformulering van het initiële probleem met naturalistische verklaring voor logische geldigheid. Maddy poneert bijvoorbeeld zelf een rudimentaire logica als basislogica en neemt deze aan als geldig op basis van empirische gronden. Maar we mogen een empirische of wetenschappelijke verklaring over onszelf in de wereld niet aanvaarden zonder het vooraf aanvaarden van de logische afleidingsregels daarbij gebruikt. Dit voorstel blijft circulair.

Een tweede poging voor het omzeilen van het circulariteitsprobleem bekend vanuit de epistemologie is de *coherentietheorie*.<sup>40</sup> De theorie stelt dat één enkele overtuiging op zich niet niet-circulair gefundeerd is, maar dat de coherentie die er is binnen een gehandhaafd corpus van overtuigingen voldoende betrouwbaarheid verleent aan dat corpus.

Hoe zou een coherentietheorie voor logische geldigheid er kunnen uit zien? Hier kom ik aan bij een bekend voorstel afkomstig van Quine (1953; 1978). Logische regels bevinden zich in de kern van een holistisch “web of belief”: een soort continuüm van meer tot minder standvastige overtuigingen. Meer centraal zijn de overtuigingen geproduceerd door wiskunde en de empirische wetenschappen. Alledaagse observaties bevinden zich aan de uiterste grenzen van het web.<sup>41</sup> Nieuwe observaties die inconsistent blijken met de huidige empirische theorieën zouden dan wel kunnen leiden tot revisies van deze huidige empirische theorieën én zelfs van de logische principes die ze ondersteunen (Quine 1953, 39). Logische geldigheid wordt hierdoor *prima facie* op een niet-circulaire manier verklaard. Hun geldigheid ontleent zich aan hun aandeel in het succes van deze empirische theorieën als beste empirische theorieën in het verklaren van onze observaties.

---

<sup>39</sup> Zie vb. Lyons (2009) of Graham (2012) voor dergelijke (externalistische) funderingstheorieën.

<sup>40</sup> Zie vb. (BonJour 2010, hoofdstuk 9).

<sup>41</sup> Zie Resnik (2005) voor de reconstructie van Quine’s gedachten hierover. De bekende frase “web of belief” is de titel van het boek van Quine en Ullian (1978).

Rechtvaardigt zulke coherentietheorie logische geldigheid? Het probleem is dat er bij nader inzien toch sprake is van circulariteit. Het confirmeren van een logische regel  $R$  beroept zich in dit verklaringsmodel op zijn *consistentie* met empirische overtuigingen, en dat is een logische notie. Consistentie betekent dat uit een reeks overtuiging niet een geobserveerd feit én zijn ontkenning mag volgen door een gebruikte regel  $R$ . Wanneer dat wel zo is, is toch minstens één van die twee zinnen uit de theorie vals of is logische regel  $R$  hierbij gebruikt ongeldig. Dat type rechtvaardiging beroept zich dan op zijn beurt bijvoorbeeld op de logische regel van *reductio ad absurdum*: uit (als  $R$  dan  $P$ ), (als  $R$  dan niet- $P$ ) volgt niet- $R$ . Deze logische regel moet je dus vooraf aanvaarden om een dergelijke verklaring voor logische geldigheid te geven. De regel zelf blijft op zich dan onverklaarbaar, en om redenen hierboven vermeld is het evenmin een oplossing om bijvoorbeeld die éne regel als funderende basisregel te beschouwen.<sup>42</sup>

Een derde mogelijke oplossing voor het epistemische circulariteitsprobleem, geopperd door Goldman zelf, is om de verklaring te verdedigen via *Bayesiaanse confirmatie*. Dit type rechtvaardiging baseert zich op de globale *waarschijnlijkheid* van een hypothese in plaats van op particuliere *zekerheid* van bewijsgronden. Het “track-record” argument kan zo op een niet-circulaire manier worden gereconstrueerd. Neem opnieuw als voorbeeld de hypothese dat perceptuele overtuigingen betrouwbaar waar zijn. De vernieuwing is dat de eis van het “track-record” argument niet hoeft ingelost te worden dat de eerste particuliere perceptuele overtuigingen  $p_1, p_2, \dots$  vooraf waar zijn. Zo wordt circulariteit vermeden. In plaats daarvan dienen deze particuliere overtuigingen als bewijsgrond voor of tegen een aangenomen hypothese.

Dit type rechtvaardiging wordt beschreven door de *regel van Bayes* als model voor voorwaardelijke kansen (Goldman 1999, 83-87).<sup>43</sup> Een subject  $S$  gaat uit van de hypothese  $H_1$  dat zijn perceptie ware overtuigingen produceert. De hypothese wordt overwogen. Aan  $H_1$  mag een voorafgaande kans of *prior probability* (arbitrair) worden toegekend. Maar er kunnen ook rivaliserende hypothesen worden opgesteld als ‘mijn perceptie produceert geen ware overtuigingen’ ( $H_2$ ) met een andere toegekende kans. De som van deze kansen  $\sum P(H_i)$  is gelijk gesteld aan 1.

Stel nu dat  $S$  een stilleven waarneemt van een bloemkool die op tafel ligt op verschillende momenten vanuit verschillende perspectieven. Toch vormt hij telkens de perceptuele

---

<sup>42</sup> De objectie tegen een coherentietheorie werd zelf ook gemaakt door Maddy (2005, 443-44; 2007, 203).

<sup>43</sup> Zie vb. (Talbot 2016, §4) over Bayesiaanse confirmatie.

overtuiging  $p, p', \dots$  dat ‘een bloemkool ligt op tafel’. Elke overtuiging is een nieuwe bewijsgrond in het licht van geëvalueerde hypothesen. Concreet wordt met elke bewijsgrond  $E, E', \dots$  de *prior probability*  $P$  van de hypothese  $H_i$  aangepast tot een nieuwe actuele kans  $P'$ . Dit wordt numeriek gemodelleerd door Bayes' regel als volgt:

$$(BA) P'(H_i) = P(H_i) \times \frac{P_{H_i}(E)}{P(E)}$$

$P'(H_i)$  in de formule is de dus de *posterior probability*: de nieuwe toegekende kans aan de hypothese  $H_i$  nadat  $E$  zich heeft voorgedaan. Het getal  $P_{H_i}(E)$  is de kans dat  $E$  zich voordoet bij een waarneming op voorwaarde dat  $H_i$  waar is; het getal  $P(E)$  is de onvoorwaardelijke kans dat  $E$  zich voordoet bij een waarneming. De som van deze nieuwe kansen  $\sum P'(H_i)$  moet wel na elke update worden gelijk gesteld aan 1. Dit is de voorwaarde van *synchrone coherentie*.

Wat te verwachten is op basis van deze formule is dat als  $E, E', \dots$  telkens opnieuw dezelfde gebeurtenis is ( $S$  vormt de overtuiging dat een bloemkool op tafel ligt), dat de kans dat  $H_1$  waar is (dat perceptie ware overtuigingen genereert) toeneemt en zal naderen tot 1. Dat gaat dan ten nadele van de kans dat  $H_2$  waar is (dat perceptie onbetrouwbaar is) die zal naderen tot 0. Een onbetrouwbare perceptie zou namelijk telkens verschillende overtuigingen  $p, p', \dots$  opleveren; de voorwaardelijke kans  $P_{H_2}(E \wedge E' \wedge \dots)$  wordt met andere woorden steeds lager in tegenstelling tot de voorwaardelijke kans  $P_{H_1}(E \wedge E' \wedge \dots)$  die hoger wordt. Met andere woorden stijgt de graad van waarschijnlijkheid van de hypothese dat perceptuele overtuigingen waar zijn na elke particuliere waarneming.

Rechtvaardigt Bayesiaanse confirmatie ook zo de geldigheid van een logische regel? Hierbij mag je bijvoorbeeld uitgaan van een hypothetische rudimentaire logica met enkele basisregels geldig voor een hypothetische KF-wereld. Je gaat bijvoorbeeld uit van modus ponens als geldig na enkele geobserveerde feitelijke relaties in de natuur waarbij het telkens het geval is dat  $P$ , (als  $P$  dan  $Q$ ) en  $Q$  samen waar zijn, of na introspectie van eigen cognitieve patronen. Vooralsnog gaat dit slechts over het opstellen van een hypothese. Hier hoeft je nog niet aan te nemen dat modus ponens daadwerkelijk waarheidsbehoudend is, dus circulariteit vormt in dit stadium geen objectie. Nieuwe bewijsgronden  $E$  en toepassing van Bayes' formule verstevigen dan de hypothese dat modus ponens een geldige regel is in de KF-wereld. Deze bewijsgronden kunnen nieuwe observaties zijn, maar eveneens hypothesen uit wetenschappen als fysica, cognitieve psychologie etc. Merk op dat je in dat laatste geval niet hoeft circulair te veronderstellen dat de logica gebruikt bij het opstellen van deze

wetenschappelijk theorieën onvoorwaardelijk geldig is. Hier mag je namelijk ook werken met waarschijnlijkheden: de kans  $P(E)$  hoeft niet 1 te zijn.

*Prima facie* lijkt Bayesiaanse confirmatie van logische regels dus niet circulair. Merk bovendien op dat Maddy's verklaring voor logische geldigheid geformuleerd kan worden als Bayesiaanse confirmatie: wat de *second philosopher* doet is immers niets anders hypotheses updaten via wetenschappelijke bewijsgronden. Andersom zou je de Bayesiaanse analyse kunnen opvatten als een nieuwe toevoeging aan Maddy's naturalistisch project van *second philosophy* van de logica.<sup>44</sup>

Ongeacht of Bayesiaanse confirmatie een legitieme oplossing is voor *epistemologische* rechtvaardiging, kan ik toch twee objecties geven waarom *logische geldigheid* niet zo gerechtvaardigd mag worden.

Een eerste voor de hand liggende objectie is dat Bayesiaanse confirmatie toch eigenlijk beroep doet op logische noties. Dit type rechtvaardiging aanvaardt de wiskundige gelijkheid (**BA**) (Bayes' regel). Dat is een afleidbare stelling uit de axioma's van de verzamelingenleer en de kansrekening, maar het wiskundige bewijs veronderstelt natuurlijk de geldigheid van klassieke logica. In het bijzonder stelt één van die axioma's van de kansrekening (de axioma's van Kolmogorov) dat de kans op een *logische waarheid* gelijk is aan 1 (Talbot 2016, bijlage bij §1). Deze specifieke aanname correspondeert trouwens met de voorwaarde van synchrone coherentie. Het getal van waarschijnlijkheid van elke hypothese wordt aanvaard op voorwaarde dat de zin  $H_1 \vee H_2 \vee \dots \vee H_N$  (disjunctie van alle hypotheses) een logische waarheid is. Het erkennen van logische waarheden veronderstelt een aanvaarde semantische beslissingsmethode. We mogen dus een Bayesiaanse confirmatie voor een hypothese aanvaarden alleen als we vooraf de geldigheid van de logische principes waarop dit verklaringmodel zich beroept aanvaarden. Opnieuw loopt een dergelijk type rechtvaardiging voor logische geldigheid uit op een circulariteitsprobleem.

Een tweede objectie is dat er toch cruciale verschillen lijken te bestaan tussen de aard van een epistemische norm als *betrouwbaarheid* versus een logische norm als *geldigheid*. Bayes' regel voorspelt dat de hypothese dat perceptie ware overtuigingen produceert zeer waarschijnlijk is. Aannemelijk kunnen we na een reeks updates met nieuwe bewijsgronden de kans  $P(H_1)$ , dat een subject *S* in een gegeven situatie een ware perceptuele overtuiging vormt,

---

<sup>44</sup> Wiskunde of statistiek, ongeacht het a priori karakter van de discipline, kan worden opgevat als courante en vruchtbare methode binnen het huidige wetenschappelijke corpus. Zoals vermeld (zie §2.1) is het net datgene waaraan de *second philosopher* zich als methodologisch naturalist spiegelt, dus geen vooraf aangenomen principe zoals 'kennis is enkel mogelijk via empirische weg'.

groter maken dan een arbitraire 0.99. Op de limiet, dus na een oneindig aantal updates, wordt deze kans misschien 1, maar dit is een eis die niet ingewilligd kan worden gezien dat wij, als eindige wezens, slechts praktijken kunnen staven met slechts een eindig aantal bewijsgronden. Maar op zich stelt zich hier geen probleem. Voor de epistemoloog is een 0.99 kans als graad van betrouwbaarheid dat een gevormde perceptuele overtuiging waar is eigenlijk voldoende. Deze graad van betrouwbaarheid sluit weliswaar niet uit dat een perceptuele overtuiging af en toe vals is, maar dat is aanvaardbaar: perceptie faalt ook wel eens. De epistemische norm wordt desalniettemin verklaard. Een perceptuele overtuiging is gerechtvaardigd omdat dit type overtuigingen een voldoende graad van betrouwbaarheid dragen.

Is een betrouwbaarheidsgraad van bijvoorbeeld 0.99 dat een logische regel daadwerkelijk geldig is dan ook voldoende? Ik vrees van niet. Het gaat er niet om dat we willen eisen dat een logische regel met zekerheidsgraad 1 waarheid behoudt; misschien is – zoals Maddy oppert – onze klassieke logica slechts geldig voor zoverre enkel de KF-wereld en niet op kwantumschaal. Het probleem stelt zich echter dat eveneens *ongeldige* regels aan een hoge betrouwbaarheidsgraad zouden kunnen voldoen. Neem bijvoorbeeld het oude syllogisme Darapti: uit ‘alle A’s zijn B’s’, ‘alle A’s zijn C’s’ volgt ‘sommige B’s zijn C’s’. Deze regel is ongeldig als A een lege klasse is (zie ook §3.1). Empirische bewijsgronden voor de geldigheidshypothese  $H_I$  ‘Darapti is geldig’ in een Bayesiaanse analyse zijn bijvoorbeeld vele instanties waarbij de eerste twee zinnen als ware zinnen samen optreden met een ware conclusie. In de meerderheid van de situaties redeneert men niet met lege klassen, en lijkt de regel inderdaad waarheid te behouden. De Bayesiaanse analyse zou zo ten onrechte voor de naturalist voorspellen dat de geldigheidshypothese voor deze regel erg waarschijnlijk is. Maar met behulp van andere redeneringen verwerpen we deze regel: we construeren tegenvoorbeelden of we verbeteren deze regel door de premisse toe te voegen dat A niet leeg is. Dergelijke redelijke *a priori* reflectie verlenen of ontnemen regels autoriteit en *niet* confirmatie door bewijsgronden.

Hiermee beschouw ik de eerste strategie om het probleem van circulariteit in een naturalistische verklaring van logica op te lossen, zonder tegenargument, als gefaald.

Een tweede strategie is om toe te geven dat de circulariteit in de verklaring er wel onvermijdelijk is, maar geen bezwaar vormt. Er hoort dan op zijn minst verder beargumenteerd te worden waarom dat zo gesteld mag worden en volgens welke maatstaf de verklaring dan wel haar conclusie rechtvaardigt.

Op de plaatsen waar Maddy toch iets opmerkt over circulariteit, enkel in (2007), lijkt ze zich deze soort strategie eigen te maken. In een eerste passage, bij de bespreking van haar

hypothese (N1), beschouwt ze de circulariteitsobjectie slechts als een bijzonder geval van een type objectie van wijdere omvang:

Here some will object on grounds of circularity – we use our beliefs about bounded, cohesive, spatiotemporally continuous objects to confirm that the world is populated with such objects – but this is just a special case of the circularity objection considered in Part I: you’re using science to justify science! (2007, 235)

Maddy knoopt hier eigenlijk aan met Cartesiaans scepticisme (Maddy 2007, hoofdstuk I.2). Kort samengevat stelt deze sceptische conclusie dat we niet mogen uitsluiten dat we bijvoorbeeld door een *malin génie* bedrogen worden betreft onze ervaringen en rede. Elke rechtvaardiging van onze ervaringen of rede lijkt immers circulair. Je moet namelijk vooraf van iets waar kunnen uitgaan om met zekerheid te weten dat wat je ervaart of afleidt hieraan beantwoordt. Bijgevolg bestaat geen absolute zekerheid over de waarheid of geldigheid van onze ervaringen of rede en het ganse corpus van kennis hieruit afgeleid.

Maddy stelt dat er allicht geen niet-circulaire oplossing voor het sceptische probleem lijkt te bestaan. Maar dat doet niets af van de waarde van onze *common sense* overtuigingen en de wetenschappelijke theorieën die we hieruit verder hebben opgebouwd, ondanks hun feilbaarheid. De maatstaf die ze hiervoor aanreikt is net die van de *second philosophy*: we kunnen niet anders dan hypotheses opstellen en naast elkaar leggen – zo zou ook een hypothese zijn dat we in onze ervaringen systematisch bedrogen worden door een *malin génie* – en deze met allerlei bewijsgronden verdedigen of afwijzen zoals dat *de facto* gebeurt in de wetenschappelijke praktijk. Eveneens zijn de aangewende wetenschappelijke methodes zelf feilbaar en verbeterbaar: bijvoorbeeld onderzoek naar *confirmation bias* bij het beoordelen van wetenschappelijke hypotheses, onderzoek naar de omstandigheden waarin ons perceptuele observaties ons soms wel misleiden etc. (2007, 23-34, 235-36).

Deze ‘wetenschappelijke’ maatstaf hypothese-bewijsgrond rechtvaardigt misschien empirische hypotheses. Bayesiaanse confirmatie is hierbij bijvoorbeeld een bruikbare methode. Het probleem is echter dat logische geldigheid toch van een geheel andere aard is dan zoiets als een testbare empirische hypothese. Ik wijs hierbij op de gegeven objecties. Ten eerste wordt Bayesiaanse confirmatie slechts aanvaard zolang de ingebouwde logica in de methode voor rechtvaardiging hierbij aanvaard wordt. De ‘wetenschappelijke’ maatstaf hypothese-bewijsgrond staat of valt dus zelf met de onvoorwaardelijke geldigheid van de logische principes die hierbij verondersteld zijn. Ten tweede wordt een logische regel niet

zomaar aanvaard als ze enkele empirische tests doorstaat, maar als ze niet wordt tegengesproken door verdere reflectie.

Bovendien is het probleem ook dat elke zinnige manier om een hypothese op te stellen en vervolgens te verkiezen boven een andere beroep op enige logische rede veronderstelt. Kritiek van Thomas Nagel is hier relevant (1997, 61). Het beoordelen van hypothesen veronderstelt zelf vertrouwen op deductief logische standaarden: je past hypothesen toe om particuliere zaken te voorspellen (*universele instantiatie*); je gaat ervan uit dat rivaliserende hypothesen elkaar uitsluiten (*wet van niet-contradictie*).

In een tweede passage geeft Maddy een concreet voorbeeld hoe haar hypothese verklaart dat een logische regel als het disjunctieve syllogisme (formeel: uit  $P$  of  $Q$ , niet- $P$  volgt  $Q$ ) geldig is. De regel is geldig omdat we als we die structuren in de wereld herkennen, gerepresenteerd als ware zinnen ( $P$  of  $Q$ ) en niet- $P$ , betrouwbaar de afleiding maken dat  $Q$  waar is (2007, 272). Daarbij merkt ze het volgende op:

Commentators are often troubled by arguments of this form [...] on grounds of circularity: my attempt to justify a disjunctive syllogism made use of that very principle; how can such an argument establish anything? But notice, the seemingly transparent soundness proof can be carried out only because the necessary objects, properties, relations, dependencies, are available in the context, that is, because the necessary KF-structure is there to be exploited. That we tend not to notice this only shows how thoroughly we're disposed to think in terms of KF-structures; [...]. (272-73)

Volgens Maddy is het dus inderdaad circulair om te verklaren dat disjunctief syllogisme geldig is. De circulariteit vormt toch echter geen bezwaar. De maatstaf voor het aanvaarden van een logische regel – althans volgens hoe ik Maddy hier begrijp – is hoe dat gebied van de wereld waarmee we in aanraking komen werkelijk is en hoe we geneigd zijn dat te representeren.

Mijn probleem met een dergelijke maatstaf is het volgende. Ofwel vat je deze maatstaf triviaal op: logische regels zijn geldig voor ons omdat dit nu eenmaal de manier is waarop we de wereld die zich aan ons voordoet representeren. De maatstaf voor een goede verklaring is dan niets anders dan het expliciet maken van een bepaalde logische praktijk. Maar dat gaat voorbij aan Maddy's eigen desiderata: zij wil wetenschappelijke *verklaringen* voor logische geldigheid. Op zijn minst moet er dan worden verklaard in termen van iets anders dat een



regel daadwerkelijk waarheid behoudt; dat de conclusie die uit de regel volgt daadwerkelijk een ware zin is die iets vastlegt over de wereld waarover we spreken.

Ofwel vat je de maatstaf niet-triviaal op: de KF-wereld *is* de ware beschrijving van de wereld die zich aan ons voordoet en onze representaties en afleidingen over dit gebied in de wereld *zijn* correct uitgevoerd (en zo bedoelt Maddy het ook denk ik). Maar om deze conclusies te rechtvaardigen veronderstel je al ware wetenschappelijke beschrijvingen van de externe wereld en onze cognitie, steunend op correcte observaties en logische rede. Zo verzanden we met andere woorden opnieuw in het circulaire schema (N).

Hiermee zijn voor mij voorlopig ook de mogelijkheden uitgeput van een tweede strategie voor het wegwerken van het circulariteitsprobleem. Voorgestelde maatstaven voor het aanvaarden van een verklaring steunen zelf op logica, of logische regels zijn in de eerste plaats nodig om een verklaring te evalueren ten opzichte van een aangenomen maatstaf. De algemene conclusie voor deze paragraaf is dat circulariteit een cruciale objectie blijft tegen een naturalistische verklaring – Maddy’s verklaring in het bijzonder – voor logische geldigheid.

### 3.3.2 Normativiteit

Een tweede probleem voor Maddy’s naturalisme is dat het de normativiteit van bijvoorbeeld klassieke logica voorlopig niet succesvol verklaart. Maddy’s rudimentaire logica is eigenlijk een feitelijke beschrijving van een cognitief representatiesysteem dat een bepaalde syntax realiseert met een semantiek die iets zegt over de basisstructuur van de macroscopische wereld. Maar er is ook een normatief aspect aan ons regel-gebruik, namelijk dat regels deductief logisch *goed* moeten zijn.

Het betreft hier trouwens niet de verklaring van een *psychologisch* ‘moet’-gevoel. Het is wel degelijk zo dat we een aantal inferenties spontaan maken waarbij met moeite denkbaar is dat ze *niet* zouden gelden: denk aan die regels die een rudimentaire logica beschrijft als simplificatie, modus ponens etc. Dit dwingend denkpatroon kan bijvoorbeeld verklaard worden door Maddy’s empirisch onderzoek naar het ontstaan en de werking van onze cognitieve mechanismen.<sup>45</sup> De logische norm – ongeacht hoe we neigen te denken – daarentegen wordt bepaald door hoe we moeten denken zodanig dat onze afgeleide conclusies uit ware zinnen feitelijk waar zijn. Soms bestaat er dan ook een discrepantie tussen onze redelijke intuïtieve neigingen enerzijds en logische geldige afleidingen anderzijds. Een

---

<sup>45</sup> Wat Maddy zelf ook graag opmerkt (2002, 79; 2007, 273-74).

voorbeeld is de klassiek logische, minder ‘spontane’, regel *modus tollens*. Sprekers herkennen deze regel niet altijd of slagen er niet om deze regel gepast te gebruiken (Nagel 1997, 56).<sup>46</sup> (De regel is ook niet opgenomen in Maddy’s rudimentaire logica.)

Zoals beargumenteerd in §3.2 schiet Maddy in elk geval tekort in het verklaren van de klassieke logische normen die regels zoals *modus tollens* regeren. De suggestie dat de normen van klassieke regels *instrumenteel* verklaard mogen worden, veronderstelt zelf onvoorwaardelijke (dus niet-instrumenteel gerechtvaardigde) normatieve principes. Alternatieve naturalistische benaderingen voor normativiteit zijn voorhanden in de literatuur. In wat volgt, beschouw ik een concreet voorstel voor een naturalistische verklaring voor een eerste orde logische normativiteit.

Een *norm* veronderstelt bij een eerste lezing een agens met een mentale eigenschap als *intentionaliteit*, die dus begrip heeft van wat *moet* of van wat *goed* is. Hoe wordt een norm dan herleidt tot het descriptieve materiële niveau, daar waar een naturalistische verklaring makkelijkst grip op heeft? Wat we zouden kunnen zeggen – los van een agens en zijn intenties – is dat het normatieve gekenmerkt wordt door een doelgerichtheid.<sup>47</sup> Dat vinden we terug in de natuur. Natuurlijke processen of systemen vervullen in bepaalde omstandigheden, bijvoorbeeld als onderdeel van een organisme, bepaalde functies waaraan een bepaald doel of een bepaalde standaard vasthangt.<sup>48</sup> We spreken op een analoge manier van een natuurlijk systeem die zo-of-zo *moet* werken om *goed* te werken.

Ik illustreer dit verder met een uitgewerkt verklaringsmodel van Peter Graham (2014, 19-24). Neem bijvoorbeeld als systeem het hart. Het hart heeft als functie bloed pompen. Het hart werkt *goed* als het *normaal* werkt in *normale* omstandigheden. Maar hoe wordt deze drievoudige normatieve beoordeling verklaard op een descriptief niveau? Volgens Graham heeft het hart een *etiologische* functie: zijn werking en de normen hiermee geassocieerd worden verklaard door zijn ontstaansgeschiedenis, namelijk natuurlijke selectie. Dat is een natuurlijk causaal proces. Het systeem heeft in bepaalde omstandigheden een effect gehad, bloedsomloop onderhouden etc., dat het individu een voordeel heeft opgeleverd. Als gevolg heeft dit type systeem met het goede kenmerk zich door de succesvolheid van het individu gereproduceerd. Tokens van dit systeem die dat gunstig effect in die omstandigheden niet

---

<sup>46</sup> Zie bijvoorbeeld experimenteel onderzoek hierover verzameld in (Wagman 2003, 4-7).

<sup>47</sup> Dit mag volgens een teleologische opvatting van normativiteit dan; een deontologische opvatting van normativiteit vertrekt vanuit de *plichten* van een agens. Deze notie veronderstelt nog steeds het mentale niveau van een agens. Natuurlijk kan men dan wel argumenteren dat *plichten* geassocieerd moeten worden met de realisatie van het doel.

<sup>48</sup> Zie vb. (Burge 2009; Graham 2014).

heeft opgeleverd (vroegtijdig hartfalen etc.) worden daarentegen niet gereproduceerd. Zo ontwikkelt een systeem zich terwijl het hierbij aan bepaalde *normen* is gaan voldoen gevormd door dit feedbackmechanisme: het zal een gewenst effect produceren als het werkt zoals waarvoor het geselecteerd werd in die omgeving zoals waarin het geselecteerd werd. Merk op dat natuurlijke selectie niet het enige natuurlijke feedbackmechanisme is die dergelijke etiologische functies genereert. Andere types spelen zich af op een hoger niveau van complexiteit zoals metabolische processen, leerprocessen etc.: zie overzicht Graham (2014, 24-36).

Grahams these is ontwikkeld met oog op epistemische normativiteit. Maar hoe kan zo een natuurlijk systeem zich vertalen naar in het bijzonder *logische* normativiteit? Een voorstel betreft logica wordt gemaakt door John Woods (2013; 2016). Hij introduceert een centraal verklaringprincipe analoog aan Grahams model:

(**NN**) “NN-convergence: [...] humans reason well when they reason in the ways that humans normally reason in the conditions of real life. That is, good premiss-conclusion reasoning is reasoning as usual. The normative converges on the normal.” (2016, 423).

Dus volgens dit principe zijn logische normen geassocieerd met bepaalde cognitieve prestaties die een cognitief systeem normalerwijze in normale omstandigheden uitvoert. Woods legt de nadruk verder niet op de vraag waar deze logische normen hun autoriteit vandaan halen – waarom dus bepaalde regels *goed* zijn – gegeven dat goede redeneringen het cognitief normale zijn. De onderzoeksvraag wordt net waarom bepaalde redeneerfouten gemaakt worden. De naturalistische verklaring voor logische normativiteit behelst eigenlijk een theorie van de fouten die sprekers maken tegen de logische normen (2016, 426).

Maar zulke benadering is voorlopig onvolledig. Wat biedt er dan in de eerste plaats een rechtvaardiging voor Woods principe (**NN**)? Waarom zijn de *normale* redeneringen in de eerste plaats geldig, dus normatief *goed*? Grahams model reikt dan misschien een verklaring aan voor het bestaan van deze ‘natuurlijke’ logische normen. De logische norm wordt herleid tot een functionele norm. Deze ‘redeneerfunctie’ is een etiologische functie ontstaan door feedbackmechanismen (natuurlijke selectie en leerprocessen) op het effect dat deze functie produceert: namelijk waarheidsbehoudende inferenties realiseren.

Twee bekende objecties lijken echter nog altijd van kracht bij een dergelijke verklaring voor logische normativiteit. Een eerste objectie is dat de strategie van Woods’ verklaring zich nog steeds iets toe-eigent dat principe (**R2**) onmogelijk acht, namelijk logisch geldigheid

herleiden tot een bepaald minder fundamenteel domein. De norm voor geldig redeneren is volgens (NN) iets wat ons cognitief systeem in zijn gewone omgeving al normaal realiseert. Dus dan zou een cognitief psychologische beschrijving van die processen tegelijkertijd vastleggen wat de goede normen zijn. Dat veronderstelt natuurlijk circulair dat cognitieve psychologie adequaat is, dus dat de logische normen waartoe de wetenschapper zich heeft verbonden bij het opstellen van de theorie vooraf al goed zijn.

Dezelfde objectie is van toepassing op de voorgestelde foutentheorie. De uitleg dat aan een logische norm niet voldaan is omdat het cognitieve systeem van de spreker die-of-die fout heeft gepresteerd, veronderstelt zelf een logisch normatieve autoriteit die deze theorie in de eerste plaats overtuigend maakt. Stel dat een spreker ongeldig redeneert dat  $p$  volgt uit  $p$  of  $q$ . De oorzaak van zijn fout was dat hij al vooraf door een perceptuele waarneming overtuigd was dat  $p$ . De naturalist maakt dan vervolgens een foutenanalyse als bijvoorbeeld: ‘het systeem inferereert succesvol dat  $p$  zolang één van zijn overtuiging-vormende processen goed werkt’, ‘het systeem realiseert de perceptuele overtuiging dat  $p$  goed’, dus ‘het systeem inferereert succesvol dat  $p$ ’ (ondanks een ongeldige premisse-conclusie inferentie). Dat is een aanvaardbare analyse alleen als de afleiding ‘uit (als ( $P$  of  $Q$ ) dan  $R$ ),  $Q$  volgt  $R$ ’ logisch geldig is.

Een tweede type objectie is dat Grahams verklaringsmodel, bij uitbreiding elke naturalistische verklaring, onvolledig lijkt om (NN) te confirmeren. Het bestaan van deze logische normen wordt uitgelegd door een natuurlijk systeem of proces dat die feitelijk ‘normale’ vorm heeft verkregen door een feedbackmechanisme tussen effect en reproductief succes, gerealiseerd door een natuurlijk causaal proces. Zulk feedbackmechanisme is in de eerste plaats natuurlijke selectie: het effect ‘geldigheid’, inferenties met behoud van waarheid, dat het systeem realiseert is gunstig geweest voor onze cognitief gespecialiseerde soort.

Dit evolutionair model werd echter al uitgebreid bekritiseerd in §3.1 onder (R3). Ten eerste kan de vraag altijd worden gesteld of onze cognitieve inferentie-mechanismen wel per se geselecteerd werden op behoud van waarheid. Af en toe een ongeldige afleiding maken lijkt voor het individu niet levensbedreigend, misschien is dit zelfs gewoon schering en inslag. Het lijkt zelfs veel gunstiger om snel nuttige afleidingen te maken, die misschien niet altijd correct zijn, dan per se correcte afleidingen. Ten tweede is er opnieuw sprake van circulariteit in de verklaring: we mogen de evolutionaire uitleg voor logische normativiteit niet aanvaarden zonder ons vooraf te verbinden tot de logische normen waaronder de theorie is opgesteld.

Men kan hiertegen misschien inbrengen dat niet zozeer natuurlijke selectie het feedbackmechanisme is dat de goede logische normen aanstuurt, maar leerprocessen binnen de levensloop van het individu. Dergelijke analyse wordt mijn inziens door volgend tegenvoorbeeld ontkracht. Stel dat een individu, Emile, vanaf de wieg uitsluitend opgevoed wordt door een leermeester. Hij redeneert volop, maar alles wordt gecontroleerd door zijn leermeester. De leermeester beseft echter dat Emile nooit in aanraking komt met de klassiek geldige logische regel *exportatie* of formeel: uit  $P \wedge Q \rightarrow R$  volgt  $P \rightarrow (Q \rightarrow R)$ . Daarom besluit de leermeester om feedback-situaties te creëren waardoor Emile de regel kan oefenen. Als Emiles afleidingen juist zijn, krijgt hij lekkers, indien niet, de roe. Gaandeweg past Emile normalerwijze exportatie toe en zo voldoet zijn afleiding aan de logische norm. Emile had echter nog een tweelingbroer, Thomas, die ten vondelinge werd gelegd en daarom niet van een geprivilegieerde opvoeding genoot. Zonder bewuste aanleiding komt hij voor het eerst in een situatie terecht waar hij opmerkt dat als  $P$  en  $Q$  beide het geval zijn, dan is  $R$  ook het geval. Nu vertelt een man hem dat  $P$  het geval is. Na *reflectie* leidt Thomas af dat als die man daadwerkelijk de waarheid spreekt, dan is  $R$  het geval zolang  $Q$  het geval is. Thomas' afleiding van  $P \wedge Q \rightarrow R$  naar  $P \rightarrow (Q \rightarrow R)$  is klassiek geldig, dus normatief goed, zonder dat hij enig feedbackmechanisme onder de vorm van leerproces doorliep. (En om redenen hierboven vermeld is het nog niet zeker verklaard dat Thomas' 'reflectief' cognitief systeem daarvoor geselecteerd werd om die afleidingen te maken.) Dus een volledige naturalistische verklaring voor principe (NN) wordt voorlopig niet gegeven.

#### 4. HET RECHTVAARDIGEN VAN LOGISCHE GELDIGHEID

Ik keer terug naar het centrale probleem van deze thesis: wat rechtvaardigt logische geldigheid? In eerste instantie heb ik cruciale objecties geformuleerd op een naturalistische verklaring voor logische geldigheid. Wat zijn de redenen voor dit voorlopige falen? Ik stel een mogelijke diagnose voor. Wil de naturalist terug aanknopen met het probleem van logische geldigheid, moet er navenant iets cruciaal veranderen aan zijn positie. Ik bespreek de mogelijkheid daartoe (§4.1). Als naturalisme de weg niet vormt, wat dan wel? Ik evalueer Nagels rationalisme, maar ik formuleer ook enkele objecties en geef mogelijke replieken op deze objecties (§4.2). Tot slot doe ik een voorstel hoe een naturalistische benadering eventueel verenigd kan worden met een rationalisme (§4.3).

##### *4.1 Diagnose van de naturalistische verklaring voor logische geldigheid*

Waarom faalt een naturalistische verklaring als Maddy's als rechtvaardiging voor logische geldigheid? De crux is dat de naturalist twee cruciaal verschillende standpunten met elkaar in verband moet brengen. Ik spreek over een (descriptief) standpunt van feiten en oorzaken ten opzichte van een (normatief) standpunt van overtuigingen en redenen. Ik denk dat het probleem is dat een naturalistische verklaring van de logica aanspraak maakt op een volgorde tussen deze standpunten die ontoelaatbaar is. Met causale structuren probeert de naturalist redelijke structuren te verklaren. Maar rede heeft voorrang. Een *verklaring* is enkel begrijpelijk of aanvaardbaar gegeven dat we ons verbinden aan overtuigingen en redenen om de verklaring te formuleren en te beargumenteren.

Hoogstens mogen we overtuigingen of regels corrigeren door feiten, maar we mogen logische rede niet op zijn geheel rechtvaardigen of ontkennen op basis van die feiten. Elke poging tot representatie of redeneren op basis van gegeven feiten veronderstelt namelijk de initiële mogelijkheid daartoe en het vertrouwen in die mogelijkheid. Of volgens de opvatting van Thomas Nagel: het gebruik van logische rede blijft zinvol zolang het zich leent tot lokale fouten opsporen, maar wordt zelf betekenisloos wanneer het zichzelf in zijn geheel in vraag stelt (1997, 7-12).

Met het onderscheid tussen oorzaak en rede doe ik natuurlijk beroep op een traditioneel onderscheid in de filosofie. Misschien bekendst in de hedendaagse analytische wijsbegeerte is Wilfrid Sellars' formulering van de distictie: *physical space of causes* versus een *logical*

*space of reasons* (1963, 169).<sup>49</sup> Naturalistische verklaringen hebben grip op deze fysische ruimte van causale interacties en structuren. Het is duidelijk dat Maddy's verklaring eigenlijk enkel voor deze ruimte van toepassing is. Ze identificeert de basisstructuren waarop een logische redenering betrekking heeft en die oorzaken waardoor cognitieve biologische wezens als ons in staat zijn om deze soort redeneringen uit te voeren. Maar deze verklaringen hebben niet als voorwerp de ruimte waarin die redeneringen plaatsvinden. Het gaat over die abstracte ruimte waartoe elk van ons interne toegang heeft, waarin we intentioneel overtuigingen vormen, redeneren met overtuigingen, andermans overtuigingen en redeneringen begrijpen, evalueren en eventueel tot ons eigen repertoire opnemen. Waar men in de causale ruimte de relevante vermogens identificeert als cognitieve capaciteiten, spreekt men in verband met de logische ruimte liever over vermogens als *reflectie* of (redelijke) *intuïtie*.

Als dualisme verworpen wordt, moet er wel een soort verband bestaan tussen ons reflectief vermogen enerzijds en de fysische structuren die dit realiseren anderzijds. Deze kwestie kadert natuurlijk in een bredere problematiek bekend als het lichaam-geest probleem. Wat de oplossing hier ook voor is, de crux blijft dat elk begrip van iets begint met onze reflecties en intuïties zelf. *Niets* van wat we willen begrijpen, verklaren of rechtvaardigen begint *niet* met voor ons toegankelijke reflecties en intuïties intentioneel uitgevoerd in een logische ruimte. De circulariteit van de naturalistische onderneming lijkt dus onvermijdelijk.

Men kan misschien toegeven dat ons begrip van logische geldigheid initieel verloopt volgens deze intentionele praktijk, maar dat dit een opstap vormt tot een verfijndere naturalistische verklaring.<sup>50</sup> Misschien ontwikkelen zich de cognitieve wetenschappen verder zodat, eerst nogal ruw, maar uiteindelijk meer in detail, uitgelegd wordt hoe logisch redeneren verloopt en waarom we een aantal van onze gebruikte regels mogen beschouwen als geldig voor zoverre zo-of-zo. Een anticipatie hierop van Nagel is echter dat we niet vanuit zulk extern (descriptief) standpunt logische geldigheid kunnen begrijpen zonder een intern (normatief) begrip van deze praktijk (1997, 69-76). Wat betekent dit oordeel precies en wat is het argument hiervoor? Ik probeer het als volgt te reconstrueren.

---

<sup>49</sup> De frase "logical space of reasons" of logische ruimte van redenen komt direct uit de geciteerde passage in *Empiricism and the Philosophy of Mind* (1963, §36). Hij gebruikt het in de context van epistemologie. Daar contrasteert hij het met bijvoorbeeld "empirical description". De benamingen empirische of fysische "space of causes" zijn voor dit onderscheid van Sellars eveneens ingeburgerd: zie vb. (Pollard 2005, 70). Nagel duidt de distinctie aan tussen een *intern* versus een *extern* standpunt (1974; 1997, 15-16). Andere varianten van mijns inziens dezelfde distinctie zijn ook geformuleerd voor de morele context: *manifeste* versus *wetenschappelijke* wereldbeeld (Sellars 2007) of *reactieve* attitudes versus *objectieve* attitude (Strawson 2008).

<sup>50</sup> Vergelijkingen met *het schip van Neurath* zijn hier niet veraf. Metaforen als deze zijn misschien wel pedagogisch geoorloofd, maar de kritische vraag is of ze bijdragen tot de sterkte van een theoretische positie. Zowel Maddy (2007, 85) als Nagel (1997, 65) doen er immers beroep op voor nogal tegengestelde doeleinden.

Stel dat een hypothese  $H$  uit een wetenschappelijke theorie formuleert dat een logische regel  $R$  'uit  $P$  volgt  $Q$ ' geldig is in een bepaalde context. De uitspraak  $H$  maakt deel uit van een extern standpunt dat iets tracht te zeggen over eigenschappen van onze logische regels. Wat betekent het om deze uitspraak te *begrijpen*? Om een zin te begrijpen moeten we vooreerst de betekenis kennen van de zin, dus de voorwaarden kunnen vastleggen waaronder deze zin waar is. Onder welke voorwaarden is zin  $H$  waar? Volgende analyse geldt triviaal: het is waar dat  $R$  'uit  $P$  volgt  $Q$ ' geldig is dan en slechts dan  $Q$  uit  $P$  volgt. Een tweede stap in het 'begrijpen' van een wetenschappelijke hypothese is dat we kunnen herkennen of beslissen via een aanvaarde methode wanneer  $H$  waar is. De voorwaarde waaronder  $H$  waar is dat  $Q$  uit  $P$  volgt. Hoe herken je of beslis je of aan deze voorwaarde voldaan is? Bijvoorbeeld door observatie stel je vast dat  $Q$  waar is telkens wanneer  $P$  waar is. Maar observaties alleen zijn onvoldoende. Wat je zo hoogstens aantoonst is dat de *zin* 'als  $P$ , dan  $Q$ ' waar is, niet dat de *regel* 'uit  $P$  volgt  $Q$ ' geldig is. Je hebt minstens één deductief logische inferentie nodig om uit deze observaties te beslissen dat de inferentie toegelaten is van  $P$  naar  $Q$ . Deze inferentie neemt bijvoorbeeld volgende vorm aan: uit 'als  $P$ , dan  $Q$ ' en 'als 'als  $P$ , dan  $Q$ ', dan 'uit  $P$  volgt  $Q$ ' ' volgt 'uit  $P$  volgt  $Q$ ' (*modus ponens*). Dus mag je slechts beslissen dat  $Q$  uit  $P$  volgt als je dit regel-gebruik beheerst, zeg maar een 'intern begrip' hebt van deze praktijk. Het beheersen van dit regel-gebruik is dus een voorwaarde voor het aanvaarden van een externe (cognitief wetenschappelijke) beschrijving van logische geldigheid.

De voorlopige conclusie is dat de wijze waarop een naturalistische verklaring conclusies rechtvaardigt over iets als logische geldigheid ontoelaatbaar is. Een naturalist wil structuren verklaren die eigenlijk de voorwaarden vormen die nodig zijn om een naturalistische verklaring in de eerste plaats aanvaardbaar te maken. Wil de naturalist opnieuw aankopen met het probleem van logische geldigheid, moet er iets veranderen aan de manier waarop zulke benadering van logica haar conclusies rechtvaardigt.

In een naturalistische benadering als Maddy's worden conclusies gerechtvaardigd in de stijl van *wetenschappelijke verklaring*. Ze formuleert en verdedigt hypotheses, waaruit ze particuliere gevallen van logische geldigheid afleidt. Deze wijze beantwoordt min of meer aan het klassieke standaardmodel voor wetenschappelijke verklaring, namelijk Hempels deductief-nomologische model.<sup>51</sup> Dat houdt onder andere in dat een wetenschappelijke verklaring een logisch correcte redenering moet zijn. Logische noties zijn hierbij dus

---

<sup>51</sup> Zie vb. beschreven in (Weber, Van Bouwel and De Vreese 2013, 1-4). Je zou eveneens kunnen zeggen dat haar stijl van rechtvaardiging eerder aanleunt bij het besproken Bayesiaanse confirmatie (zie §3.3.1). Maar hierbij gelden dezelfde objecties.



allereerst verondersteld. De uitweg voor de naturalist is dan het aannemen van een ander type wetenschappelijke verklaring onafhankelijk van deductief logische noties. Het is maar zozeer de vraag hoe dit kan en of dit mag. Ik bekijk hier of andere verklaringsmodellen bestaan die misschien aan deze eis voldoen.<sup>52</sup> Een *prima facie* kandidaat is bijvoorbeeld Salmons causaal-mechanische model (1984). Dit model stelt niet dat een wetenschappelijke verklaring een logisch correct argument moet zijn, maar focust op het in kaart brengen van causale structuren en netwerken.

Natuurlijk blijft het moeilijk om in te zien hoe een causaal-mechanistisch model aanvaard mag worden zonder beroep op logisch-mathematische noties. Causale interacties of processen veronderstellen fysische wetten. Men mag die wetten bijvoorbeeld wel rechtvaardigen door inductieve inferentie, maar tegelijkertijd wordt geëist dat deze wetten deel uit maken van een consistente fysische theorie. Hierbij komt dat je ook moet argumenteren of het causaal-mechanistische model op een geschikte manier het te verklaren empirische fenomeen weergeeft. Enige logische rede lijkt vereist om goede modellen te verdedigen en slechte modellen te verwerpen.

Ongeacht het probleem of er een aanvaardbaar wetenschappelijk verklaringsmodel zonder logische noties bestaat, blijft ook nog de vraag of zulke causaal-mechanistische verklaringen inhoudelijk volstaan. Het herleiden van een normatief fenomeen als logische geldigheid tot causale interacties of processen is problematisch (zie ook §3.3.2). Het causale mechanisme aangenomen als relevant voor het bestaan van deze cognitieve mogelijkheid is evolutie door natuurlijke selectie. De evolutionaire hypothese voor logische geldigheid stelt dat wij als cognitieve wezens, volgens een proces van natuurlijke selectie, zodanig aangepast zijn op onze omgeving dat we ware deductieve inferenties hierover kunnen detecteren en uitvoeren. Dit verklarend model kan dan preciezer worden gemaakt met behulp van andere causale processen als bijvoorbeeld de ontwikkeling van cognitieve capaciteiten binnen het individu of de gemeenschap. De crux blijft echter om zo aan te tonen op een niet-circulaire manier dat logische regels niet zonder meer *nuttig* zijn (de notie waarop het evolutionaire verklaringsmodel zich baseert), maar *waarheid* behouden (de norm waartoe *geldigheid* zich verhoudt) (zie ook §3.1).

Op basis van zulke overwegingen argumenteert iemand als Thomas Nagel dat het huidige wetenschappelijke beeld onvolledig is om zoiets als logische geldigheid te verklaren (2012).

---

<sup>52</sup> Voor een uitgebreid overzicht en kritische evaluatie van verschillende types wetenschappelijke verklaring verwijs ik naar (Weber, Van Bouwel and De Vreese 2013).

Hij beschouwt mentale fenomenen als logische rede als een fundamentele categorie in de natuurlijke wereld. Andere voorbeelden onderdeel van deze fundamentele categorie *geest* zijn (andere vormen van) cognitie, bewustzijn, intentionaliteit, kennis, en waarde. Volgens Nagel zijn de huidige wetenschappelijke theorieën waarmee deze fenomenen verklaard worden (cognitieve wetenschappen, evolutieleer) onvolledig. Deze theorieën veronderstellen een ontologische reductie van de fenomenen tot hun fysische basis en basiswetten. Aan dit standaardparadigma – wat hij doorgaans aanduidt met *materialisme* of *reductionisme* – moet daarom iets worden toegevoegd om de aanwezigheid van een fundamentele categorie als rede in de natuurlijke wereld te verklaren (32-33).

Een speculatieve idee dat Nagel voorstelt en enigszins lijkt te verdedigen is dat *teleologische* wetten of principes toegevoegd moeten worden naast de alomtegenwoordige causaal-materiële principes (33, 65-68, 88-93). Teleologische principes worden hier omschreven als bepaalde structuren die geneigd zijn zich meer waarschijnlijk te realiseren (rede/cognitie, bewustzijn, intentionaliteit etc.) bovenop wat eigenlijk zou voortkomen uit slechts causale interacties binnen de fysische basis die deze structuren realiseren.

Zonder verder oordeel te willen geven over de waarde van zulke speculaties, wil ik toch het volgende opmerken. Wat Nagel doet is het postuleren van een nieuw *beginsel*. Denk hierbij aan de stijl van Aristotelische natuurwetenschap. Dit beginsel, net zoals de materiële en causale beginselen, wordt aangenomen als algemeen verklarend principe. (Je zou kunnen zeggen dat moderne wetenschap enkel materieel-causale beginselen aanvaard.) Het formuleren van beginselen laat wel toe dat het aantal types verklaring uitgebreid wordt, maar tegelijkertijd neemt ook het gehalte aan mysterie toe. Als een teleologisch beginsel aanvaard wordt, wordt tegelijkertijd een gegeven aan ons wereldbeeld toegevoegd dat *op zich* niet verder verklaarbaar is. Maar merk op dat een wereldbeeld zonder teleologie evenzeer mysterie bevat. Fenomenen worden door de huidige empirische wetenschappen begrepen in termen van materieel-causale wetten en structuren. Maar waarom materieel-causale structuren – of tot welke beschrijfbaar basis men ze ook wil herleiden – überhaupt bestaan lijkt op zich ook niet verder verklaarbaar. Scherper gesteld blijft het bijvoorbeeld evenzeer een mysterie waarom er zulk universum bestaat in plaats van iets anders (of blijft het een mysterie waarom er überhaupt *iets* bestaat).

#### 4.2 Een rationalistisch antwoord?

Als naturalistische hypothesen logische geldigheid niet verklaren, wat is dan het alternatief? Een andere soort rechtvaardiging is nodig, anders is een sceptische houding aangewezen ter benadering van het probleem van logische geldigheid. Hier evalueer ik het rationalistische alternatief bij monde van Thomas Nagel.

Nagel geeft in *The Last Word* (1997) niet meteen een positieve invulling voor dit rechtvaardigingsprobleem. In eerste instantie richt hij zich tegen vormen van scepticisme ten opzichte van logische rede. Dat betreft in het bijzonder globaal subjectivisme of de these dat logische rede om principiële redenen niet als universeel geldig beschouwd mag worden.<sup>53</sup> Samenvattend gaat het tegenargument als volgt (zie ook §3.1). Globaal subjectivisme ten opzichte van logische rede is zelf-weerlegend. Het maakt namelijk zelf gebruik van logische rede om haar conclusie te rechtvaardigen. Dan mag zulke these als onvoorwaardelijke uitspraak nooit worden aanvaard wanneer datgene waarop de rechtvaardiging voor deze these zich beroept zelf geen onvoorwaardelijk geldige methode is (1997, 14-15). Anders gezegd, iemand van subjectiviteit betichten veronderstelt zelf een objectief kader van waaruit de subjectieve claims geëvalueerd mogen worden (16).

Uit de onhoudbaarheid van globaal subjectivisme besluit Nagel dat we aan onze regels wel een bepaalde autoriteit mogen toekennen: we *mogen* uitgaan van universele geldigheid. Nagel maakt deze permissiviteit zelfs nog sterker vanuit empirische beschrijving van de argumentatieve praktijk. Als je in een voorliggend dispuut zegt dat iemands redenen slecht zijn, dan ga je er zelf van uit dat jij iets geldig zegt. Of als je in een voorliggend dispuut zegt dat ieders redenen onvoldoende zijn om het dispuut te beslechten, dan ga je er zelf van uit dat jij iets geldig zegt. Elk zinvol beroep op logische rede streeft dus deze onvoorwaardelijkheid na. We kunnen dus niet anders – zeg maar we *moeten* – ons verbinden tot een rede die universele geldigheid nastreeft (16).

Een ultieme rechtvaardiging voor het universele karakter van op zijn minst sommige logische regels lijkt echter onmogelijk. Deze soort rechtvaardiging zou namelijk een tweede orde standpunt veronderstellen *over* logische regels. Maar dan hebben we ook een rechtvaardiging nodig voor zulke uitspraken van de tweede orde. Maar die hebben we niet tenzij we vanuit een derde orde standpunt regels hebben voor de rechtvaardiging van tweede

---

<sup>53</sup> Een globale subjectivist mag bijvoorbeeld wel nog lokale vormen van geldigheid herkennen. Bijvoorbeeld mag hij nog beweren dat in en slechts in een bepaalde context een bepaalde logische regel geldig is. Een sterkere vorm van scepticisme zou bijvoorbeeld de geldigheid van een logische regel voor elke context ontkennen. Zie ook verder in (Nagel 1997, 59-62) voor argumenten tegen deze nog sterkere vorm van logisch scepticisme.

orde uitspraken etc. Dat leidt tot een oneindige regressie (17-18). Dus dan komt de rationalist niet verder dan het expliciteren van een logische praktijk, zonder hogere orde rechtvaardiging voor de universele geldigheid die logische regels nastreven. De stellingname die Nagels rationalisme zich hier dus toe verbindt, is dat logische regels op zich niet gerechtvaardigd zijn, maar dat ze nu eenmaal zelf tot de standaarden van rechtvaardiging behoren. Deze standaarden zijn niet in termen van een andere structuur verklaarbaar. We kunnen enkel deze rationele principes expliciteren waarmee we blijkbaar constitutief verbonden zijn als cognitieve wezens.<sup>54</sup>

Maar als we datgene wat we doen rechtvaardigen slechts met het expliciteren van datgene wat we doen, dan kan de scepticus hiertegen inbrengen dat een grondige reden ontbreekt om met enig vertrouwen daadwerkelijk geldigheid toe te schrijven aan die regels. Waarom zouden we mogen aannemen dat wij, als wezens met een eindig perspectief in de wereld, in staat zijn regels te herkennen en toe te passen die een *universele* geldigheid bezitten, regels die dus een bereik hebben die het praktische nut van een lokale geldigheid overstijgen? Laat mij dit beschouwen als een eerste type objectie tegen de rationalistische positie.

Sommigen argumenteren dat Nagels rationalisme eigenlijk pas aan deze objectie tegemoet komt als het aangevuld wordt met een metafysische doctrine over de aard van onze logische rede (Blackburn 1998, Szubka 2000). Een bekende optie is een *theologisch* verhaal die het bestaan van een dergelijke universele rationaliteit poneert (Szubka 2000, 236). Een andere bekende optie is een vorm van *platonisme* voor logische rede. Een platonist poneert dan dat een aantal regels abstract bestaan met die eigenschap van universele geldigheid, dus dat deze regels daarom als dusdanig kenbaar zijn (Blackburn 2000, 655-56).

Of de rationalistische positie zulke metafysische doctrine nodig heeft, wil ik hier niet verder onderschrijven of ontcrachten. Maar de opgave voor de rationalist blijft om aanvaardbare redenen te geven waarom we toch mogen vertrouwen op de universele geldigheid van sommige regels. Zoals Blackburn aangeeft, is het gevaar voor de rationalist wanneer hij de sceptici wil weerleggen in dit dispuut dat hij een tweede orde kader veronderstelt van waaruit *over* logische geldigheid gesproken wordt (2000, 655). Maar dat is een standpunt dat hij verwerpt. Het enige wat hij eigenlijk mag onderschrijven is een eerste orde standpunt. Hierbij zijn logische regels enkel in handen zijn van de logicus, niet van de

---

<sup>54</sup> Deze positie is analoog aan hoe bijvoorbeeld Peter Strawson het rechtvaardigingsprobleem voor inductieve inferentie opvat. Inductieve inferentie is op zich niet te rechtvaardigen, maar behoort nu eenmaal zelf tot de mogelijke standaarden van rechtvaardiging (1952, 256-57). Zie het rechtvaardigingsprobleem voor *inductieve* inferentie vb. (Howson 2000, 9-15).

filosoof die uitspraken doet over de al dan niet onvoorwaardelijkheid van die regels. Maar deze soort kwesties op meta-niveau *over* logische geldigheid dringen zich altijd op. Hier is dan hoogstens een meta-commentaar geoorloofd om antwoorden te beargumenteren (zelfs als het antwoord is dat dergelijke meta-vragen onzinnig zijn). Hoe dat aanvaardbaar is zonder het poneren van een volwaardige metatheorie blijft een heikel punt.

Een mogelijke repliek hierop is, hoewel geen metatheoretische rechtvaardiging bestaat van de logische praktijk waar we ons op beroepen, dat de autoriteit van deze praktijk geïllustreerd wordt door de hiërarchie in overtuigingen die ontstaat door toedoen van deze regels (Nagel 1997, 16-17). In eerste instantie vormen we particuliere overtuigingen door perceptie, getuigenis, geheugen etc. In een verder moment ontdekken we strijdigheid tussen verschillende bronnen, willen we zaken veralgemenen, willen we de waarschijnlijkheid van verschillende overwegingen uitdrukken, willen we overtuigingen verdedigen in een argumentatieve context etc. Hier worden deductief logische noties als *consistentie* of *geldige inferentie* relevant: goede overtuigingen produceren meer ware zinnen, slechte overtuigingen produceren (meer) strijdigheden. Deze logische principes hebben dan een regulerende of corrigerende werking. Dat zijn standaarden die universeel inzetbaar zijn, dus ook op zichzelf. Afgeleide zinnen uit bepaalde logische regels, kunnen door andere regels ontkend worden. In die zin werkt het ook zelfcorrigerend en streeft het zo onvoorwaardelijkheid na. Wil de scepticus bovendien een bepaalde logische regel wantrouwen, heeft hij daar middelen toe. Hij mag beroep doen op een instrumentarium van voorlopig aanvaarde regels of andere vormen van rede om zijn opvattingen te versterken. Wanneer dat wantrouwen onsuccesvol blijkt, geeft het ons tegelijkertijd vertrouwen om die regel te blijven gebruiken.

Een tweede objectie tegen in het bijzonder Nagels rationalisme betreft zijn argument tegen het globaal subjectivisme. Volgens Nagel is elke globaal subjectivistische uitspraak *S* zelfweerlegend. Deze argumentatieve strategie kan weergegeven worden als schema (**R**):

- (1) Geen enkele logische regel is universeel geldig. (Premisse *S*)
- (2) *S* wordt gerechtvaardigd door een logische regel *R*. (Premisse)
- (3) *R* is niet universeel geldig. (Uit (1), Universele Instantiatie)
- (4) *S* is niet gerechtvaardigd. (Uit (2), (3))

Premisse (1) is de globaal subjectivistische uitspraak *S*. Met *universeel* geldig wordt bedoeld voor *alle contexten* waarin de regel gebruikt wordt. Ik kwantificeer hier dus over logische regels *R* en over contexten *x*. Dan kan (1) als volgt geformaliseerd worden:  $\forall R \exists x \neg (R \text{ geldt voor } x)$ . Premisse (2) is een dialectische voorwaarde: het aanvaarden van *S* vergt een *sterke*

rechtvaardiging in die zin dat het gebruik moet maken van deductief logische inferentie, dus door ten minste een logische regel  $R$ . Premisse (2) stelt dus met andere woorden dat  $S$  gerechtvaardigd is alleen als logische regel  $R$  geldig is. Na toepassing van *universele generalisatie* volgt dan formeel:  $\forall x(S \text{ is gerechtvaardigd} \rightarrow R \text{ geldt voor } x)$ . Er volgt door *universele instantiatie* uit (1) dat  $S$  niet voor alle contexten gerechtvaardigd is of formeel:  $\exists x \neg(R \text{ geldt voor } x)$  (3). Dan volgt (4) klassiek logisch uit (2) en (3):  $\exists x \neg(S \text{ is gerechtvaardigd})$ . Dus – informeel – bestaan er contexten waarvoor  $S$  niet gerechtvaardigd is. Dat komt neer op zeggen dat  $S$  als universele uitspraak niet gerechtvaardigd is.  $S$  is met andere woorden niet voor elk dispuut of elke context per se bruikbaar. Dan *mogen* we er altijd van uitgaan dat sommige regels universeel geldig zijn.

Er zijn echter manieren om het argument van zelf-weerlegging (**R**) te ondermijnen, waardoor deze anti-subjectivistische strategie zou falen. Zulke ondernemingen werden al voorgesteld in de literatuur: zie voorbeeld (Hales 1997; Kölbel 2011).<sup>55</sup> Kölbel maakt bijvoorbeeld het onderscheid tussen *contradictorische* en *dialectische* zelf-weerlegging (2011, 11-14). In het eerste type wordt een uitspraak weerlegd doordat er uit haar inhoud haar negatie volgt. Denk bijvoorbeeld aan de paradox van de leugenaar. Uit  $L$  ‘ik vertel enkel leugens’ volgt ‘ $L$  is een leugen’ en dus dat  $L$ , zichzelf, vals is. In het tweede type wordt een uitspraak weerlegd doordat haar waarheid altijd in strijd is met een dialectische regel. Anders gezegd volgt er uit de uitspraak én een dialectische regel de negatie van deze uitspraak.

Schema (**R**) is een instantie van dialectische zelf-weerlegging. Het argument past in een dispuut tussen de subjectivist en de rationalist. De subjectivist poneert zijn uitspraak  $S$ . De uitspraak  $S$  wordt toegestaan als ze gerechtvaardigd wordt. Maar als bijkomende dialectische voorwaarde – geformuleerd als premisse (2) – wordt er geëist dat deze rechtvaardiging van dien aard moet zijn dat ze ondersteund wordt door logische deductie. Een voor de hand liggende oplossing is om deze dialectische regel af te zwakken, zodat premisse (2) wegvalt en schema (**R**) niet langer geldig is.

Is deze afzwakking aanvaardbaar voor dit type dispuut *over* logische geldigheid? Op dit punt moet ik een onderscheid maken tussen de eerste orde *objecttaal*  $\mathcal{L}$  (logische regels worden geformuleerd als regels in  $\mathcal{L}$ ) en de *metataal*  $\mathcal{L}'$  waarbij we over  $\mathcal{L}$  en haar eigenschappen spreken.<sup>56</sup> Je kan bijvoorbeeld eisen dat een argument met betrekking tot een

<sup>55</sup> Men spreekt in de literatuur doorgaans over (globaal) *relativisme*. In de vermelde papers wordt het argument uitgewerkt voor *waarheidsrelativisme*. Denk aan de uitspraak ‘alle waarheid is relatief’.

<sup>56</sup> Dit onderscheid gaat terug op Tarski, en werd gebruikt als strategie om de paradox van de leugenaar te ondermijnen. De zin  $L$  mag dan niet worden geëvalueerd in de objecttaal wanneer we een concept als ‘waarheid’

bepaalde context in de wereld  $\mathcal{L}$ -geldig moet zijn. Maar dat elke rechtvaardiging van wat je zegt over  $\mathcal{L}$ -regels – dus argumentatie op niveau van de metataal  $\mathcal{L}'$  – ondersteund moet worden door deductieve inferentie bepaald door dezelfde  $\mathcal{L}$ -regels, is misschien te streng als dialectische voorwaarde. Deze voorwaarde, zeg maar gemeenplaats of *topos*, vervangen we. Een voorstel is bijvoorbeeld dat wanneer we argumenteren over logische regels in de zin van hun geldigheidsbereik in de wereld, dus de contexten waarin ze toepasbaar zijn, dat dan empirische bewijsgronden mogen volstaan in combinatie met een beperkt aantal als gemeen afgesproken inferentieregels.<sup>57</sup> Stel zulke *topoi* bijvoorbeeld als volgt voor:

- (T1) Behoudt een instantie van een regel  $R$  geen waarheid over een reeks eerste orde empirische overtuigingen (door perceptie etc.) in een bepaald type context  $C$ , dan volgt het dat de regel  $R$  niet geldig is voor  $C$ .
- (T2) Behouden instanties van een regel  $R$  waarheid over een reeks eerste orde empirische overtuigingen (door perceptie etc.) waarbij het aantal instanties voor een bepaald type context  $C$  arbitrair hoog gemaakt kan worden, dan volgt het dat de regel  $R$  geldig is voor  $C$ .

Dus de *topoi* (T1) + (T2), volgens de welke disputen over het geldigheidsbereik van een logische regel beslecht mogen worden, vervangen de dialectische regel uitgedrukt door premisse (2).

Het gebruik van deze *topoi* illustreer ik door twee voorbeelden. Stel dat een subject redeneert dat  $P$  volgt uit  $P$  of  $Q$ . Een eenvoudige instantie stemt niet overeen met perceptuele overtuigingen: ‘Trump woont in Noord-Korea of in het witte huis’ is waar, maar ‘Trump woont in Noord-Korea’ is niet waar. Er volgt uit (T1) dat de regel niet geldig is voor de context van de macroscopische wereld. Stel volgende regel: uit  $P$  en  $Q$  volgt  $P$ . Hier zijn – voor zover ik weet thans – nog geen reeksen empirische overtuigingen voorgelegd die een tegenvoorbeeld vormen tegen deze regel. Hieruit mogen we besluiten volgens (T2) dat deze regel geldig is voor elke context. Een globaal subjectivist zou dan zijn these kunnen verdedigen wanneer hij op elke voorgestelde logische regel  $R$  (T1) toch heeft kunnen toepassen.

---

enkel toelaten in de metataal (Beall, Glanzberg and Ripley 2016, sectie §4.3.1). Op gelijkaardige manier kunnen we redeneringen over ‘geldigheid’ enkel voorbehouden tot de metataal, waarvoor andere standaarden van rechtvaardiging aanvaard mogen worden. Dat is min of meer de oplossing die ik hier verder uitwerk.

<sup>57</sup> Deze *topoi* zijn misschien aanvaardbaar betreft enkel dit specifieke dispuut. Over andere metatheoretische kwesties als juistheid, volledigheid, consistentie etc. van het eerste-orde systeem wordt er wel deductieve argumentatie gebruikt. De gemeenplaats is hier dan doorgaans geldigheid in eerste orde klassieke logica aangevuld met stellingen uit de elementaire verzamelingenleer.

Merk op dat de rationalistische objectie van zelf-weerlegging tegen Maddy's naturalistische hypothese (N1) als globaal subjectivistisch op een gelijkaardige manier ongedaan gemaakt wordt (zie §3.2). Wanneer Maddy stelt dat rudimentaire logica enkel geldig is voor de KF-wereld, hoeft ze niet per se in haar rechtvaardiging hiervoor al volledige  $\mathcal{L}_R$ -geldigheid te veronderstellen, maar mag ze zich beperken tot enkele verdedigde gemeenplaatsen.

Een repliek op het gebruik van dergelijke gemeenplaatsen in disputen over logische geldigheid is dat nog steeds op bepaalde deductief logische noties gesteund wordt of gesteund moet worden. Waarom zijn (T1) en (T2) aanvaardbare voorwaarden? Hier lijkt een derde orde kader  $\mathcal{L}''$  nodig waarin dergelijke gemeenplaatsen worden verdedigd, waarbij de gebruikte argumentatie  $\mathcal{L}''$ -geldig moet zijn. Ook het toepassen van algemene principes (T1) of (T2) om een voorliggende regel te evalueren maakt gebruik van *universele instantiatie*. Samengevat reiken gemeenplaatsen regels aan om dergelijke disputen te beslechten of de eerste orde  $\mathcal{L}$ -regels wel gerechtvaardigd zijn. Maar op één of andere manier moet er dan gemotiveerd worden waarom dezelfde nood aan rechtvaardiging dan niet geëist wordt voor deze hogere orde logische principes waarop gemeenplaatsen zelf steunen.

Een derde objectie tegen Nagels rationalisme komt uit de logische praktijk. De rationalistische positie houdt in dat we sommige logische regels als universeel geldig mogen aannemen. Maar het probleem hierbij is het bestaan van deviante logica's. Deze logische systemen werden ontwikkeld voor specifieke contexten waarvoor klassieke logica ongeschikt geacht wordt. Een deviante logica kenmerkt zich dan door het expliciet verwerpen van een klassiek logische regel of principe voor de beschreven context. Intuitionistische logica verwerpt de *wet van uitgesloten midden*:  $P$  of niet- $P$ . Kwantumlogica verwerpt *distributiviteit* (zie ook §2.3.2). Paraconsistente logica's verwerpen *ex falso quodlibet*: uit  $P$  en niet- $P$  volgt  $Q$  (informeel: uit een contradictie volgt alles). Meerwaardige logica's verwerpen *modus tollens*, *contrapositie*, eveneens *wet van uitgesloten midden* etc.<sup>58</sup>

Als het waar is dat de geschrapte principes in kwestie inderdaad principes zijn die niet voor alle contexten geldig zijn, welke regels blijven dan over als kandidaten voor *universele geldigheid*? De oogst blijkt schraal: wat dan slechts als niet-controversieel overblijft, is bijvoorbeeld *simplificatie* (uit  $P \wedge Q$  volgt  $P$ ) of *introductie* (uit  $P, Q$  volgt  $P \wedge Q$ ) (Shapiro

---

<sup>58</sup> Ik baseer mijn voorbeelden op de bespreking in (Shapiro 2011, 544-50).



2011, 549).<sup>59</sup> Bovendien, zoals Shapiro verder aangeeft, worden zelfs deze principes misschien ooit ergens afgewezen voor bepaalde toepassingen. Dat zou dan *de facto* de rationalistische positie weerleggen: geen enkele regel is voor elke context geldig.

Een eerste repliek is dat het vooralsnog ter discussie staat of deze logica's wel degelijk strijdig zijn met klassieke logica. Anders gezegd is het niet duidelijk of men hier echt contexten op het spoor is waarvoor klassieke logica niet geldt. Men kan hiertegen inbrengen bijvoorbeeld dat de deviante logica's andere betekenissen toekennen aan de connectieven, of dat men wat volgt uit ongewenste regels niet verder wil beschouwen niet om semantische redenen maar om filosofische of praktische redenen. Dat is een opvatting verdedigd door Quine in (1986, 80-81) en Kripke (Berger 2011). Als deze opvatting klopt, dan zou elk van de aanvaardbare deviante logica's daadwerkelijk ook klassiek logisch formuleerbaar moeten zijn. Bijvoorbeeld voor intuïtionistische logica bestaat er inderdaad een (intensioneel) klassiek logische vertaling (Burgess 2009, 130).

Een tweede repliek is dat de *metatheorie* bij deviante logica's doorgaans geformuleerd wordt met klassieke logica plus elementaire verzamelingenleer. Op dat niveau wordt een syntax gedefinieerd, een semantiek gedefinieerd, bewijstheorieën opgesteld, meta-logische eigenschappen geformuleerd en bewezen zoals volledigheid, consistentie etc. voor de eerste orde bewijstheorie.<sup>60</sup> Dan mag het beroep op deviante logica enkel worden aanvaard als de regels van de klassiek logische metatheorie hierbij als geldig verondersteld worden.

Gezien de bijzondere status van klassieke logica ten opzichte van deviante logica's, lijkt de universele geldigheid van klassieke logica een verdedigbaar uitgangspunt voor een rationalist. (Hoewel het niet nodig is voor de rationalistische positie dat net deze regels universeel geldig zijn.) Misschien bestaat geen rechtvaardiging voor (zelfs maar enkele van) onze klassiek logische principes dat ze universeel geldig zijn. Maar noemenswaardig is dan een strategie vergelijkbaar met die van Nagel. Het is misschien wel te beargumenteren dat een globaal subjectivistische positie ten opzichte van klassieke logica, dus de ontkenning van de universele geldigheid van klassiek logische regels, zelf ongeoorloofd is. Dan *mogen* we tenminste uitgaan van klassiek logische regels als universeel geldig.

---

<sup>59</sup> Ook *modus ponens* lijkt voorlopig dan nog een kandidaat universele regel, hoewel er zelfs bij deze regel over kandidaat tegenvoorbeelden gediscussieerd wordt: zie vb. (McGee 1985).

<sup>60</sup> Hoewel dat er ook intuïtionistisch logische metatheorie bestaat. Ook de mogelijkheid van andere niet-klassiek logische metatheorie wordt eveneens onderzocht: zie vb. (Bacon 2013).

### 4.3 Een niet-uitgesloten midden

In voorgaande beschouwingen heb ik belangrijke kritieken geleverd op beide posities ten opzichte van het rechtvaardigingsprobleem voor logische geldigheid. De problemen voor de naturalist lijken echter het grootst. Maar betekent het daarom dat naturalistische benaderingen helemaal niets bijdragen tot het probleem? Dat zou vreemd zijn gezien logische geldigheid wel een plaats heeft in de natuurlijke wereld: het wordt door wezens als ons gerealiseerd en het neemt als voorwerp de externe wereld. Hier wil ik een voorstel doen hoe deze positie eventueel gedeeltelijk geïncorporeerd kan worden in een rationalisme.

Een naturalistische benadering richt zich in de eerste plaats op empirische feiten over de wereld. De diagnose uit §4.1 is dat de naturalistische positie niet geschikt lijkt om de geldigheid van logische rede *in zijn geheel* op die manier te rechtvaardigen. Maar op basis van empirische feiten mogen we wel een *particulier* ongeoorloofd gebruik van rede corrigeren.

Neem als triviaal bijvoorbeeld de voorgestelde regel ‘uit  $P$  of  $Q$  volgt  $P$ ’. Empirische feiten weerleggen deze regel: ‘Trump is in Noord-Korea of in het witte huis’ is waar, maar ‘Trump is in Noord-Korea’ is vals. Zo zou men eveneens, minder triviaal, op basis van bepaald specifiek empirisch onderzoek over bepaalde gebieden in de wereld aantonen dat bepaalde regels niet geldig zijn voor deze particuliere contexten. Een aangehaald voorbeeld is de kwantumwereld waarvoor, indien deze interpretatie correct is, klassiek logische distributiviteit ongeldig is (zie §2.3.2).<sup>61</sup> Een ander voorbeeld in die aard is cognitieve foutentheorie: particulier ongeldige inferenties worden verklaard met behulp van een beschrijving op niveau van hoe sprekers deze inferenties realiseren. Een eenvoudig voorbeeld hiervan is het *belief bias effect* (Dutilh Novaes 2012, 121). Hier evalueren sprekers een redenering als goed omdat de conclusie herkend wordt als waar. (Hier is dan eigenlijk een ander, doorgaans gunstig, cognitief proces aan het werk.) Een ware conclusie is echter noch voldoende, noch noodzakelijk voor *geldigheid*.<sup>62</sup>

Laat mij op dit punt een onderscheid maken tussen het gebruik van een regel  $R$  op niveau van objecttaal  $\mathcal{L}_1$  en het gebruik van een regel  $\mathcal{R}$  op niveau van een metataal  $\mathcal{L}_k$  ( $k \geq 2$ , waarbij voor een objecttaal  $k = 1$ ). Een objecttaal modelleert de wereld in een bepaalde

---

<sup>61</sup> Kripke toont echter aan dat deze interpretatie van de betreffende kwantumexperimenten contradicties oplevert in klassieke logica zonder dat de regel van distributiviteit hiervoor gebruikt moet worden (Berger 2011, 193). (Dat is niet verwonderlijk natuurlijk; er bestaan axiomatische bewijstheorieën voor propositielogica die volledig zijn waarbij modus ponens de enige geformuleerde regel is.) Dus indien deze realistische interpretatie van kwantumexperimenten aanvaardbaar is, zal dat grotere gevolgen hebben voor de geldigheid van klassiek logische principes voor deze context.

<sup>62</sup> Voor meer overzichten van zulk onderzoek zie vb. (Stitch 1990, 4-9; Wagman 2003; Dutilh Novaes 2012, hoofdstuk 4). Zie ook Woods’ *naturalized logic* (besproken in §3.3.2) als cognitieve foutentheorie (2013, 2016).

context  $C$ . Neem bijvoorbeeld de context ‘schaakstukken’, waar ik *disjunctief syllogisme* toepas bij de afleiding ‘uit het schaakstuk is zwart of wit, het schaakstuk is niet zwart volgt het schaakstuk is wit’. Een regel op niveau van metataal kent een abstract gebruik. De ‘objecten’ waarover we spreken zijn zelf zinnen, regels etc. Bijvoorbeeld kan ik in een dispuut over de objecttaal redeneren als volgt: uit ‘ $R$  is ongeldig in  $\mathcal{L}_1$  of de conclusie is vals’, ‘de conclusie is niet vals’ volgt ‘ $R$  is ongeldig in  $\mathcal{L}_1$ ’. Hier beroep ik mij in de metataal  $\mathcal{L}_2$  eveneens op de regel *disjunctief syllogisme*.

Op dit punt wil ik een opsplitsing maken tussen twee posities in de rechtvaardiging van de regels. Een *meta-rationalisme* is de beschouwende positie om over de regels in de metataal te spreken. Een *object-naturalisme* rechtvaardigt regels gebruikt in een objecttaal. Laat mij dit verder toelichten.

Meta-rationalisme stelt dat de regels geformuleerd in een metataal  $\mathcal{L}_k$  ( $k \geq 2$ ) niet zelf volgens een metatheorie gerechtvaardigd worden, maar dat we *mogen* uitgaan van hun  $\mathcal{L}_k$ -geldigheid. We mogen hier uitgaan van een *universele* geldigheid. Dat betekent dat de regels als geldig verondersteld worden voor elke objecttaal die het als voorwerp neemt. De  $\mathcal{L}_k$ -regels  $\mathcal{R}$  reiken ons dus een deductief logische standaard aan, zonder dat deze standaard zelf op een bepaalde manier gerechtvaardigd wordt. Klassieke propositielogica, eventueel uitgebreid tot predicatenlogica, lijkt bijvoorbeeld hiervoor geschikt, maar dat hoeft niet per se. (Interessante kwesties zijn dan welke logica’s we op dat niveau mogen aannemen, op basis waarvan we regels of logica’s aannemen (pragmatisch, a priori, empirisch), of we slechts één metalogica mogen aanvaarden of meerdere etc.)

Wanneer we ons echter willen beroepen op een logische regel  $R$  op objectniveau, dan nemen we een naturalistische positie in. De naturalist spreekt zich dan uit over de  $\mathcal{L}_1$ -geldigheid van regels aangewend voor een *particuliere* context  $C$ , bijvoorbeeld voor een dispuut binnen  $C$  of bij wetenschappelijke theorievorming binnen  $C$ . (Belangrijk is dat de naturalist zelf argumenteert op niveau van de metataal.) Voor  $\mathcal{L}_1$ -geldigheid mag dan een rechtvaardiging gegeven worden onder de vorm van een naturalistische verklaring of, als de regel ongeldig is, een verklaring geven worden waarom de regel ongeldig is.

Het negatieve geval – dat een regel  $\mathcal{L}_1$ -ongeldig is voor  $C$  – wordt bijvoorbeeld naturalistisch verklaard door het vinden van empirische tegenvoorbeelden of met een cognitieve foutentheorie.

In het positieve geval – dat een regel  $\mathcal{L}_1$ -geldig is voor  $C$  – verloopt een naturalistische verklaring anders dan in het negatieve geval omdat er geen directe manier bestaat om de

geldigheid van een regel aan te tonen. Het type rechtvaardiging waarop de naturalistische verklaring zich mag beroepen is bijvoorbeeld *inferentie naar de beste verklaring*. Je stelt bijvoorbeeld voor een gegeven context een bepaalde kandidaat regel  $R$  voor. (Bijvoorbeeld zijn dit  $\mathcal{L}_2$ -regels van de aangenomen metataal, maar dat hoeft niet.) Als voorlopig geen empirische tegenvoorbeelden in de context  $C$  gevonden worden tegen  $R$ , dan zou hieruit bijvoorbeeld mogen worden afgeleid als inferentie naar de beste verklaring dat  $R$  geldig is voor deze context.

Een voorbeeld van een uitgewerkte naturalistische verklaring is dan die van Maddy (§2.3). Ze neemt als context de ‘macroscopische wereld’ en wil hiervoor de geldigheid aantonen van de ‘rudimentair logische’ regels. Dat zijn regels als simplificatie, modus ponens, disjunctief syllogisme, universele instantiatie etc. Haar verklaring baseert zich op empirische theorieën als cognitieve wetenschappen, fysica en evolutieleer. Relevant is bijvoorbeeld fysisch onderzoek over de macroscopische wereld. Op basis van deze empirische theorieën mag er worden beargumenteerd dat waarschijnlijk geen tegenvoorbeelden bestaan van deze regels voor de macroscopische wereld. Hierbij voert ze ook bewijsgronden aan over onze cognitieve mechanismen en hoe deze aangepast zijn op deze macroscopische wereld. Als inferentie naar de beste verklaring mag Maddy dan stellen dat deze regels in de voorliggende context  $C$  geldig zijn.

Het grote voordeel van dit voorstel is dat het cruciale circulariteitsprobleem tegen naturalistische verklaringen niet van toepassing is op object-naturalisme. De naturalistische verklaring wordt namelijk geformuleerd en beargumenteerd in metataal  $\mathcal{L}_2$ . Op dat niveau mogen we ons beroepen op  $\mathcal{L}_2$ -geldigheid. Daartegenover staat de toegeving dat we op niveau van metataal rationalist zijn. We verbinden ons tot universele regels die op zich niet metatheoretisch gerechtvaardigd zijn. Merk op dat de normatieve status die dan toegekend wordt aan deze regels eventueel verdedigd kan worden als minder sterk: we *mogen* uitgaan van hun universele geldigheid (permissiviteit). Op niveau van objecttaal kan er dan eventueel een sterkere normatieve status verdedigd worden. Het aanvaarden van een rechtvaardiging houdt tegelijkertijd in dat we *moeten* in het particuliere geval de regel volgen (obligatie).

## 5. BESLUIT

Een geldige logische regel laat ons toe uit gegeven ware zinnen nieuwe ware zinnen af te leiden. Maar wat rechtvaardigt de *geldigheid* van een gebruikte logische regel? De naturalistische positie stelt dat we logische geldigheid mogen rechtvaardigen door (wetenschappelijke) verklaring. Penelope Maddy (2007) ontwikkelt een verklaring op basis van bewijsgronden uit wetenschappelijke theorieën (cognitieve wetenschap, fysica, evolutieleer) voor de geldigheid van een aantal regels voor onze macroscopische wereld. De rationalistische positie, zoals verdedigd door Thomas Nagel (1997), ontkent dat logische geldigheid metatheoretisch gerechtvaardigd mag worden. In het bijzonder verwerpt het dus naturalistische verklaringen.

In eerste instantie heb ik Maddy's naturalistische verklaring grondig toegelicht. In grote lijnen verklaart ze logische geldigheid aan de hand van drie beargumenteerde deelhypothesen. Ze identificeert een aantal – maar niet alle – klassieke regels als rudimentaire logica: modus ponens, universele instantiatie etc. Deze rudimentaire logica poneert ze als een representatiesysteem met als betekenisinterpretatie de KF-wereld, wat, zoals beargumenteerd, overeenstemt met de basestructuur van onze macroscopische wereld. Rudimentair logische inferenties behouden dus waarheid voor deze context. Onze primitieve cognitieve mechanismen kunnen rudimentaire logica detecteren en uitvoeren. Onze primitieve cognitieve mechanismen zijn zodanig op deze wereld aangepast (via perceptie en natuurlijke selectie) voor representatie en inferentie over dit specifieke gebied in de externe wereld.

Nagel rationalistische kritiek heb ik als uitgangspunt genomen voor de evaluatie van deze naturalistische verklaring. Twee cruciale objecties tegen naturalisme van de logica bestaan tegen Maddy's verklaring: circulariteit en normativiteit. Maddy's verklaring is in de eerste plaats circulair. Ze beroept zich op wetenschappelijke theorieën, die op hun beurt logische geldigheid veronderstellen. Ik heb strategieën overwogen om de circulariteit in de verklaring te omzeilen, maar ik heb beargumenteerd dat deze strategieën falen. Een sterke kandidaat is bijvoorbeeld Bayesiaanse confirmatie als type rechtvaardiging voor logische geldigheid. Bayesiaanse confirmatie is *prima facie* niet-circulair, maar bij nader inzien neemt het eveneens de geldigheid van deductief logische noties vooraf aan. Bovendien lijkt het onvoldoende om *logische geldigheid* op deze manier te rechtvaardigen. De autoriteit van een regel lijkt ook af te hangen van a priori reflectie, wat sterker is dan de notie van waarschijnlijkheid waartoe Bayesiaanse confirmatie zich normatief verbindt.

De circulariteit vormt bovendien een echt probleem. We zouden misschien kunnen toegeven dat zulke verklaring onvermijdelijk circulair is, maar toch stellen dat de verklaring legitiem is volgens andere maatstaven. Het probleem hierbij is dat de logische rede echter nodig is om dan verder verklaringen te kunnen beoordelen ten opzichte van de aangenomen maatstaven, of dat logische geldigheid zelf opnieuw aan de basis ligt van mogelijke maatstaven.

Ook de objectie van normativiteit blijft. Maddy's naturalistische verklaring geeft geen aanvaardbare uitleg voor het normatieve aspect van bijvoorbeeld klassieke logica. Een mogelijke strategie voor de naturalist is om eerste orde logische normen als deze te herleiden tot het descriptieve niveau, zeg maar tot natuurlijke normen. Een voorstel uit de literatuur wordt geëvalueerd, maar dit type model lijkt circulair en bovendien onvolledig.

Uiteindelijk brengt ons dit terug tot het rechtvaardigheidsprobleem voor logische geldigheid. Naturalisme van de logica lijkt een onaanvaardbare positie. Wij lijken constitutief verbonden met het vermogen tot reflectie, waarbij een niveau van overtuigingen, redenen of logische regels als gegeven verondersteld moet zijn vooraf aan elke mogelijkheid tot verklaring of rechtvaardiging vanuit een minder fundamenteel niveau van beschrijving. De circulariteit van dergelijke poging lijkt dus echt problematisch.

Maar als geen rechtvaardiging voor logische geldigheid bestaat, is een sceptische houding aangewezen. In de veronderstelling dat we toch mogen vertrouwen op logische rede, wat is dan het niet-sceptische alternatief? Een antwoord wordt gegeven door Nagels rationalistische positie. Hoewel hij stelt dat geen metatheoretische rechtvaardiging voor logische geldigheid aanvaardbaar is, argumenteert hij dat we wel degelijk mogen vertrouwen op logische rede. Hij argumenteert dat een sceptische positie die dat ontkent, globaal subjectivisme, onzinnig is. Het gebruik van logische rede kent geen principiële grenzen. Daarom mogen we uitgaan van de *universele* geldigheid van logische regels. Merk op dat dit een sterkere claim inhoudt dan Maddy's naturalisme. Dit beperkt zich immers tot particuliere geldigheid van bepaalde regels in bepaalde contexten.

Logische regels, op zich niet te rechtvaardigen, reiken ons dus bepaalde standaarden aan die universeel toepasbaar zijn op de overtuigingen die we hebben, ook op de overtuigingen die het zelf voortbrengt. Het voornaamste probleem voor de rationalistische positie blijft echter toch dat redenen aangewezen lijken voor het vertrouwen in die sterkere claim die het maakt, namelijk dat we mogen uitgaan van hun *universele* geldigheid. Het blijkt een moeilijke kwestie om dit vertrouwen te beargumenteren zonder metatheoretische rechtvaardiging.

Waar is naturalisme op zijn plaats betreft het rechtvaardigingsprobleem voor logische geldigheid? Naturalisme kan eventueel geïncorporeerd worden in een rationalisme volgens mijn voorstel. Een naturalistische verklaring voor de geldigheid van logische regels wordt aanvaard op niveau van de objecttaal. Dat betreft het beroep op een regel in een particuliere context. Rechtvaardiging is mogelijk onder de vorm van inferentie naar de beste verklaring bijvoorbeeld na onderzoek over onze cognitie, over de empirische context waarop de regel betrekking heeft etc. De voorwaarde hierbij blijft echter dat we op niveau van de metataal, dus waar we deze verklaringen verdedigen, ons verbinden tot regels die als universeel geldig beschouwd mogen worden. Dan is deze beperktere naturalistische verklaring niet circulair.

## ABSTRACT

Titel: Een naturalistische verklaring voor logische geldigheid en de rationalistische kritiek

Aantal woorden: 21'619

Een deductief logische regel laat toe een ware conclusie af te leiden uit ware premissen. Maar wat rechtvaardigt logische geldigheid? In deze scriptie evalueer ik een naturalistische verklaring voor logische geldigheid voorgesteld door Penelope Maddy (2007). Logische geldigheid wordt onderzocht in het verlengde van relevante wetenschappelijke contexten. Rudimentair logische representatie lijkt geschikt voor de basisstructuur van de macroscopische wereld, en verdere bewijsgronden tonen aan dat onze cognitieve mechanismen zo aangepast zijn om waarheidsbehoudende inferenties te maken over dit gebied van de externe wereld.

Belangrijke kritieken bestaan op zulke naturalistische verklaring van logische geldigheid. Ik neem als uitgangspunt hiervoor Thomas Nagels rationalisme verdedigd in *The Last Word* (1997). Twee cruciale objecties gelden tegen deze naturalistische verklaring. Ten eerste is zulke verklaring circulair. Een grondige naturalistische verklaring baseert zich op wetenschappelijke theorieën, maar theorieën gaan vooraf uit van een aantal logische noties. Ten tweede is er een normativiteitsprobleem. Een naturalistische verklaring verwijst naar een descriptief niveau, dus feiten over de wereld of over onze cognitie, maar geeft niet duidelijk weer hoe bijvoorbeeld klassiek logische normen hieruit kunnen ontstaan.

Ik argumenteer dat beide objecties cruciaal zijn. Ten eerste bekijk ik algemene strategieën om circulariteit tegen te gaan. Een eerste mogelijkheid de verklaring reconstrueren opdat circulariteit omzeild wordt. Een sterke kandidaat is bijvoorbeeld Bayesiaanse confirmatie, maar uiteindelijk is ook dit type rechtvaardiging afhankelijk van de geldigheid van een aantal logische principes. Een tweede mogelijkheid is dat er beargumenteerd wordt dat circulariteit misschien wel onvermijdbaar is, maar dat de verklaring volgens andere maatstaven beoordeeld moet worden. Maar logische noties lijken steeds zelf aan de basis te liggen van zulke maatstaven. Ten tweede weerleg ik een poging om logische normen te herleiden tot een descriptief niveau omwille van circulariteit en onvolledigheid.

Zo komen we terug bij het centrale probleem van deze scriptie: wat rechtvaardigt logische geldigheid? De naturalistische positie is op problematische wijze circulair. Elke verklaring van een bepaald fenomeen verbindt zich tot een toegang tot de standaard die logische rede ons aanreikt om zulke verklaringen vooraleerst aanvaardbaar te maken. Het alternatief is een



rationalistische positie zoals verdedigd door Nagel. Hij maakt eigenlijk de sterkere claim dat logisch rede mag uitgaan van *universele* geldigheid. Zijn argumentatie richt zich in de eerste plaats tegen vormen van scepticisme. Hij stelt ook dat geen metatheoretische rechtvaardiging kan bestaan van zoiets als logische geldigheid. Logische regels reiken onze bepaalde standaarden die algemeen toepasbaar zijn, maar op zich niet verder te rechtvaardigen. Maar mogen we dit vertrouwen aannemen in universele logische geldigheid zonder ultieme redenen hiervoor?

Tot slot overweeg ik hoe beide posities verenigd kunnen worden. Een naturalistische benadering biedt een aanvaardbare verklaring voor de geldigheid van een regel gebruikt in een particuliere context. Maar dit vereist dat algemene regels toegelaten zijn waarmee deze verklaring verdedigd wordt. Deze geldigheid op metaniveau wordt dan best rationalistisch begrepen.

## ABSTRACT (ENGELS)

Title: A Naturalistic Explanation for Logical Validity and the Rationalist Criticism

Word count: 21.619

Logical deduction allows us to infer a true conclusion from true premises. But what justifies the validity of a logical rule? The first aim of this thesis is to evaluate a naturalistic explanation for logical validity offered by Penelope Maddy (2007). The question of logical validity is approached within some relevant scientific contexts. Rudimentary logical representation seems to reflect the basic structure of the macroscopic world, and further evidence purports to show that our cognitive mechanisms are adapted in this way to make truth-preserving inferences about this part of the external world.

The possibility of naturalistic explanations of logic has been criticized by Thomas Nagel in *The Last Word* (1997). I will draw important criticism from this rationalist position on reason. Two crucial objections hold against a naturalistic explanation of logic. First, there is the problem of circularity. A thorough naturalistic explanation is grounded in scientific theories, but scientific theory presupposes some logic. Second, there is also a problem of normativity. A naturalistic explanation operates primarily on the descriptive level, i.e. facts about the world, including our cognition, but it does not account well for the origins of for instance the norms of classical logic.

I argue that both objections are really problematic. First, I evaluate strategies two undo the circularity objection, but I will show that these fail. A first possibility is to reconstruct the explanation such that circularity is avoided. An interesting candidate is Bayesian Confirmation Theory, but ultimately this kind of justification also depends on the validity of some logical principles. A second possibility is to argue that circularity might be unavoidable, but that the explanation must be assessed against other measures. However, some logical reasoning seems always required in order to apply or defend such measures. Second, an attempt to reduce logical norms to the descriptive level is evaluated. A proposed account is rejected on grounds of circularity and incompleteness.

Returning to the initial problem, how may logical validity be justified? The prospects for the naturalist look grim. It is difficult for instance to see how the objection of circularity might be defeated. Commitment to some logical reasoning seems to underlie, and hence is a condition for, acceptable explanations of something. The alternative is a rationalist position as defended by Nagel. He makes the stronger claim that in using logical reasoning we may

aspire to *universal* validity. His argumentation focuses on answering the skeptic. But at the same time, it is rejected that the validity of at least some rules might be justified from a meta-theoretical perspective. Logic should then be considered as a generally applicable standard for justification, self-correcting, but in itself unjustifiable. But how to defend our confidence in logical reasoning as universally valid without an ultimate reason?

I conclude with combining the merits of both positions. If naturalistic explanations are relevant, it is on a first-order level when instances of logical rules are evaluated in particular contexts. But it needs a rationalism that accounts for the validity of general rules on a meta-level to be able to formulate explanations or offer justifications for particular cases in the first place.

## BIBLIOGRAFIE

- Anderson, R. Lanier. 2005. "Neo-Kantianism and the Roots of Anti-Psychologism." *British Journal for the History of Philosophy* 13 (2): 287-323.
- Bacon, Andrew. 2013. "Non-classical Metatheory for Non-classical Logics." *Philosophical Logic* 42: 335-55.
- Batens, Diderik. 2008. *Logicaboek: praktijk en theorie van het redeneren*. 7e herziene ed. Antwerpen: Garant.
- Beall, Jc, Michael Glanzberg and David Ripley. 2016. "Liar Paradox." In *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*, edited by Edward N. Zalta. Winter 2016 Edition. Stanford: Stanford Univ. <<https://plato.stanford.edu/archives/win2016/entries/liar-paradox/>>.
- Berger, Alan. 2011. "Kripke on the Incoherency of Adopting a Logic." In *Saul Kripke*, edited by Alan Berger, 177-207. New York: Cambridge Univ. Press.
- Bermudez, Jose Luis. 1999. "Psychologism and Psychology." *Inquiry* 42 (3-4): 487-504.
- Blackburn, Simon. 1998. "Review of *The Last Word* by Thomas Nagel." *The Philosophical Review* 107 (4): 653-56.
- BonJour, Laurence. 2010. *Epistemology: Classic Problems and Contemporary Responses*. 2nd ed. Plymouth: Rowman & Littlefield.
- Braeckman, Antoon, Bart Raymaekers en Gerd Van Riel. 2008. *Handboek wijsbegeerte*. Leuven: Lannoo Campus.
- Burge, Tyler. 2009. "Primitive Agency and Natural Norms." *Philosophy and Phenomenological Research* 79 (2): 251-78.
- Burgess, John P. 2009. *Philosophical Logic*. Princeton Foundations of Contemporary Philosophy. Princeton: Princeton Univ. Press.
- Carroll, Lewis. [1895] 1995. "What the Tortoise Said to Achilles." Reprinted in *Mind* 104: 691-93.
- Dutilh Novaes, Catarina. 2012. *Formal Languages in Logic: A Philosophical and Cognitive Analysis*. New York: Cambridge Univ. Press.
- Goldman, Alvin I. 1999. *Knowledge in a Social World*. Oxford: Oxford Univ. Press.
- 2003. "An Epistemological Approach to Argumentation." *Informal Logic* 23 (1): 51-63.
- Graham, Peter J. 2012. "Epistemic Entitlement." *Noûs* 46 (3): 449–82.
- 2014. "Warrant, Functions, History." In *Naturalizing Epistemic Virtue*, edited by Abrol Fairweather and Owen Flanagan, 15-35. Cambridge: Cambridge Univ. Press.
- Haack, Susan. 1976. "The Justification of Deduction." *Mind* 85: 112-19.
- Hales, Steven D. 1997. "A Consistent Relativism." *Mind* 106: 33-52.
- Hoffman, Donald, Manish Singh and Chetan Prakash. 2015. "The Interface Theory of Perception." *Psychonomic Bulletin & Review* 22: 1480-1506.
- Howson, Colin. 2000. *Hume's Problem: Induction and the Justification of Belief*. Oxford: Oxford Univ. Press.

- Kölbel, Max. 2011. "Global Relativism and Self-Refutation." In *A Companion to Relativism*, edited by Steven D. Hales, 11-30. Blackwell Companions to Philosophy 47. Chichester: Blackwell.
- Krausz, Michael. 2011. "Varieties of Relativism." In *A Companion to Relativism*, edited by Steven D. Hales, 70-84. Blackwell Companions to Philosophy 47. Chichester: Blackwell.
- Lyons, Jack. 2009. *Perception and Basic Beliefs*. New York: Oxford Univ. Press.
- Maddy, Penelope. 2002. "A Naturalistic Look at Logic." *Proceedings and Addresses of the American Philosophical Association* 76 (2): 61-90.
- 2003. "Second Philosophy." *Journal of Indian Council of Philosophical Research* 20 (3): 73-106.
- 2005. "Three Forms of Naturalism." In *The Oxford Handbook of Philosophy of Mathematics and Logic*, edited by Stewart Shapiro, 437-59. New York: Oxford Univ. Press.
- 2007. *Second Philosophy: A Naturalistic Method*. New York: Oxford Univ. Press.
- 2012. "The Philosophy of Logic." *The Bulletin of Symbolic Logic* 18 (4): 481-504.
- 2014a. *The Logical Must: Wittgenstein on Logic*. New York: Oxford Univ. Press.
- 2014b. "A Second Philosophy of Logic." In *The Metaphysics of Logic*, edited by Penelope Rush, 93-108. Cambridge: Cambridge Univ. Press.
- McGee, Vann. 1985. "A Counterexample to Modus Ponens." *The Journal of Philosophy* 82 (9): 462-71.
- McKay, Ryan T. and Dennett, Daniel C. 2009. "The Evolution of Misbelief." *Behavioral and Brain Sciences* 32: 493-561.
- Mercier, Hugo and Sperber, Dan. 2011. "Why do humans reason? Arguments for an Argumentative Theory." *Behavioral and Brain Sciences* 34, 57-111.
- Nagel, Thomas. 1974. "What Is It Like to Be a Bat?" *The Philosophical Review* 83 (4): 435-50.
- 1997. *The Last Word*. New York: Oxford Univ. Press.
- 2002. *Mind and Cosmos: Why the Materialist Neo-Darwinian Conception of Nature is Almost Certainly False*. New York: Oxford Univ. Press.
- Nozick, Robert. 1993. *The Nature of Rationality*. Princeton, NJ: Princeton Univ. Press.
- Papineau, David. 2016. "Naturalism." In *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*, edited by Edward N. Zalta. Winter 2016 Edition. Stanford: Stanford Univ.  
<https://plato.stanford.edu/archives/win2016/entries/naturalism/>.
- Parmenides. 1988. *Leerdicht*. In *Parmenides en Zeno. Het Leerdicht en de Paradoxen*, fragmenten, vertaald en van wijsgerig en historisch commentaar voorzien door Jaap Mansfeld. Kampen: Kok Agora.
- Parsons, Terence. 2000. *Indeterminate Identity*. Oxford: Oxford Univ. Press.

- Plantinga, Alvin. 1993. *Warrant and Proper Function*. New York: Oxford Univ. Press.
- 2002. “The Evolutionary Argument against Naturalism.” In *Essays on Plantinga’s Evolutionary Argument against Naturalism*, edited by James Beilby, 1-12. Ithaca, NY: Cornell Univ. Press.
- Pollard, Bill. 2005. “Naturalizing the Space of Reasons.” *International Journal of Philosophical Studies* 13 (1): 69-82.
- Putnam, Hilary. 1983. “Why Reason can’t be Naturalized.” In *Realism and Reason. Philosophical Papers*, vol. 3, 229-47. Cambridge: Cambridge Univ. Press.
- Quine, Willard V. 1953. “Two Dogmas of Empiricism.” *The Philosophical Review* 60 (1): 20-43.
- [1936] 1966. “Truth by Convention.” Reprinted in *The Ways of Paradox and Other Essays*, 70-99. New York: Random House.
- 1986. *Philosophy of Logic*. Second Edition. Cambridge, MA: Harvard Univ. Press.
- Quine, Willard V. and Ullian Joe S. 1978. *The Web of Belief*. 2nd edition. New York: Random House.
- Resnik, Michael D. 2005. “Quine and the Web of Belief.” In *The Oxford Handbook of Philosophy of Mathematics and Logic*, edited by Stewart Shapiro, 412-36. New York: Oxford Univ. Press.
- Russell, Bertrand. 1972. *The History of Western Philosophy*. New York: Simon & Schuster.
- Salmon, Wesley 1984. *Scientific Explanation and the Causal Structure of the World*. Princeton: Princeton Univ. Press.
- Sellars, Wilfrid. 1963. “Empiricism and the Philosophy of Mind.” In *Science, Perception and Reality*, 127-96. London: Routledge and Kegan Paul.
- [1962] 2007. “Philosophy and the Scientific Image of Man.” Reprinted in *In the Space of Reasons: Selected Essays of Wilfrid Sellars*, edited by Kevin Sharp and Robert B. Brandom. Cambridge, MA: Harvard Univ. Pr.
- Shapiro, Stewart. 2011. “Varieties of Pluralism and Relativism in Logic.” In *A Companion to Relativism*, edited by Steven D. Hales, 526-52. Blackwell Companions to Philosophy 47. Chichester: Blackwell.
- Stich, Stephen P. 1990. *The Fragmentation of Reason: Preface to a Pragmatic Theory of Cognitive Evaluation*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Strawson, Peter. 1952. *Introduction to Logical Theory*. London: Methuen & Co.
- [1962] 2008. “Freedom and Resentment.” Reprinted in *Free Will and Reactive Attitudes. Perspectives on P.F. Strawson’s “Freedom and Resentment”*, edited by Michael McKenna and Paul Russell, 19-36. Farnham: Ashgate.
- Szubka, Tadeusz. 2000. “The Last Refutation of Subjectivism?” *International Journal of Philosophical Studies* 8 (2): 231-37.

- Talbott, William. 2016. "Bayesian Epistemology." In *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*, edited by Edward N. Zalta. Winter 2016 Edition. Stanford: Stanford Univ. <<https://plato.stanford.edu/archives/win2016/entries/epistemology-bayesian/>>.
- Wagman, Morton. 2003. *Reasoning Processes in Humans and Computers: Theory and Research in Psychology and Artificial Intelligence*. Westport, CT: Praeger.
- Weber, Erik, Jeroen Van Bouwel en Leen De Vreese. 2013. *Scientific Explanation*. Springer Briefs in Philosophy. Dordrecht: Springer. doi: 10.1007/978-94-007-6446-0.
- Woods, John. 2013. *Errors of Reasoning: Naturalizing the Logic of Inference*. Studies in Logic 45. London: College Publications.
- 2016. "Logic Naturalized." In *Epistemology, Knowledge and the Impact of Interaction*, edited by Juan Redmond, Olga Pombo Martins, Ángel Nepomuceno Fernández, 403-32. Logic, Epistemology, and the Unity of Science 38. Cham: Springer International Publishing. doi: 10.1007/978-3-319-26506-3\_18.