

Waarneming en een nieuwe kijk op de relatie tussen filosofie en wetenschap

Leerstoelgroep: theoretische filosofie
R.P.Kleyweg
Master filosofie
Begeleider: Dr. T.K.A.M de Mey
Adviseur: Prof. Dr. M.M.S.K. Sie

Aantal woorden: 10543

Waarneming en een nieuwe kijk op de relatie tussen filosofie en wetenschap.

[The mind] Whence has it all the materials of reason and knowledge? To this I answer, in one word, from experience: in that all our knowledge is founded; and from which it ultimately derives itself. Our observation employed either about external sensible objects; or about the internal operations of our minds, perceived and reflected on by ourselves, is that, which supplies our understandings with all the materials of thinking. These two are the fountains of knowledge, from whence all the ideas we have, or can naturally have, do spring [Locke 2004, blz. 109]

1. Inleiding

Aan het begin van onze empirische kennis staat de waarneming van de wereld om ons heen, wat we zien, horen, ruiken, voelen en proeven. Op zich lijkt dat weinig controversieel. Als ik door het raam naar buiten kijk en daar een hond zie lopen dan lijkt het voor de hand te liggen dat ik dan de propositie: "Buiten loopt een hond" voor waar aanneem. Algemeen gesteld: <S> weet dat <h>, waarbij <S> staat voor de persoon die de uitspraak doet en <h> voor de propositie, in dit geval: 'daar loopt een hond'. Waarneming speelt een cruciale rol bij het verkrijgen van dergelijke propositionele kennis. Aangezien waarneming zo belangrijk is voor het verkrijgen van kennis, wil ik in deze thesis nagaan wat waarneming is en hoe we waarnemen. Hiermee introduceer ik direct de twee gezichtspunten van waaruit ik waarneming wil benaderen. Ik zal me hierbij beperken tot visuele waarneming.

Als we de vraag *wat* waarneming is beschouwen, dan komen we uit bij filosofische literatuur over waarneming en daarmee ook bij waarneemtheorieën. Als we de vraag *hoe* we waarnemen beschouwen, wat er in ons gebeurt bij waarneming, komen we uit bij empirische data in de neurowetenschappelijke literatuur.¹ Op zich lijken deze twee benaderingswijzen totaal verschillende aspecten van waarneming te onderzoeken. Echter, willen we beter begrijpen wat waarneming is en hoe dit proces van waarnemen zich voltrekt, zal de filosofisch georiënteerde vraag wat waarneming is, moeten aansluiten bij de empirische data.²

Het onderzoek of theorie en empirie bij elkaar aansluiten, kent drie mogelijke uitkomsten. Ten eerste kan de theorie de empirische data volledig verklaren. Dan is er geen probleem. Ten tweede kunnen theorie en data elkaar tegenspreken. In dat geval klopt de theorie niet of is er iets mis met de neurowetenschappelijke experimenten of de interpretatie van de verkregen data. Ten slotte kan blijken dat theorie en empirie totaal niet bij elkaar

¹ Neurowetenschappelijk wordt hier, en verder, gebruikt als verzamelnaam voor wetenschappen die zich met de functie van de hersenen bezighouden zoals neuroanatomie, neurofysiologie, neurologie, gedragspsychologie en cognitiepsychologie.

² Aansluiten is in dit opzicht wellicht een lastige term. Hoe kunnen twee zaken uit verschillende domeinen bij elkaar aansluiten? Ik kom daar later op terug.

aansluiten. De theorie is dan te beperkt en /of de empirische data gaan over zaken waar de betreffende theorie geen uitspraken over doet. In het geval van waarneming, zo zal ik aantonen, zal de theorie de empirische data niet verklaren en blijkt er sprake te zijn van een combinatie van de twee laatst genoemde mogelijkheden.

Als is vastgesteld dat theorie en empirie niet op elkaar aansluiten, is de volgende vraag hoe dat komt. Hoe is de relatie tussen filosofie en (neuro)wetenschap eigenlijk? Als het over waarneming gaat, denk ik dat het onderzoek van filosofen en neurowetenschappers twee, grotendeels gescheiden, projecten zijn. Mogelijk geldt dat voor meerdere onderwerpen uit de 'philosophy of mind and cognition'. Erg vreemd is dat overigens niet. De meeste filosofische theorieën over onderwerpen in dit domein dateren van voor de enorme vlucht die neurowetenschappelijk onderzoek sinds het midden van de vorige eeuw heeft genomen. Dit is een reden te meer om opnieuw kritisch naar bestaande theorieën te kijken.

Mijn centrale vragen in deze thesis zullen zijn in hoeverre waarneemtheorieën en empirische data bij elkaar aansluiten en welke rol filosofen en (neuro)wetenschappers hebben bij het bestuderen van waarneming (en andere onderwerpen uit de 'philosophy of mind and cognition').

Naast het beschikbaar komen van empirische gegevens is er een andere belangrijke factor die in het huidige debat tussen filosofen en (neuro)wetenschappers een rol kan spelen. Binnen de filosofie is er in toenemende mate aandacht voor een nieuwe manier van denken over cognitie: de these van de belichaamde cognitie ('*embodied cognition*'). Vrijwel alle waarneemtheorieën gaan echter uit van de traditionele manier van denken over cognitie. Ik zal deze traditionele manier van denken en de theorie van de belichaamde cognitie kort bespreken en vervolgens nagaan welke invloed die nieuwe manier van denken over cognitie op waarneemtheorieën kan hebben.

Het blijkt dat de introductie van het idee van belichaamde cognitie en de ontwikkeling van neurowetenschappelijk onderzoek van grote invloed kunnen zijn in een ander domein van de cognitiefilosofie (en praktische filosofie), namelijk emotietheorieën. Tot voor kort waren er twee belangrijke tegenstrijdige emotietheorieën, die ieder voor zich niet aansloten bij de empirische data die de laatste 20 jaar verkregen zijn. Er kan nu echter, dankzij bovengenoemde ontwikkelingen een nieuwe emotietheorie geformuleerd worden die zowel goed aansluit bij het idee van de belichaamde cognitie en ook bij de empirische data. De vraag is vervolgens of dat voor waarneming ook mogelijk zal zijn en welke rol filosofen en neurowetenschappers hierbij spelen.

In deze thesis zal ik eerst de traditionele waarneemtheorieën bespreken en vervolgens enkele empirische gegevens over waarneming.³ Ik zal onderzoeken of, en in welke mate, die bij elkaar aansluiten. Daarbij komt ook aan de orde of een dergelijk onderzoek eigenlijk wel legitiem is.

³ Met traditionele waarneemtheorieën bedoel ik de sense datum theorie, de '*adverbial*' theorie, de '*belief acquisition theory*', de intentionele theorie en de disjunctieve theorie. De theorie van Gibson valt hierbuiten

Vervolgens ga ik kort in op de traditionele manier van denken over cognitie en over de these van de belichaamde cognitie. Aan de hand van een bespreking van emotietheorieën en empirische data laat ik zien hoe mede dankzij het beschikbaar komen van de empirische data en het denken over belichaamde cognitie, een nieuwe theorie over emoties ontwikkeld kan worden. Tot slot keer ik terug naar mijn centrale vraagstelling, zal ik bespreken wat de these van belichaamde cognitie voor waarneming kan betekenen en welke rol filosofen en wetenschappers zouden moeten hebben in het debat over waarneming (en andere onderwerpen binnen de 'philosophy of mind and cognition').

2. Waarneemtheorieën en desiderata

In eerste instantie zal ik enkele algemene opmerkingen maken over waarneming en kort de bestaande waarneemtheorieën bespreken. Vervolgens zal ik een aantal desiderata bespreken waaraan een ideale waarneemtheorie zou moeten voldoen en zal ik aangeven in hoeverre de waarneemtheorieën voldoen aan die desiderata. De aandacht gaat voornamelijk uit naar waarneming van zaken in de buitenwereld, maar ik zal aan het slot van deze paragraaf ook waarneming van "*the internal operations of our mind*" (zie citaat van Locke aan het begin) aan de orde stellen.

Voor een uitgebreid overzicht van de diverse waarneemtheorieën verwijs ik naar een recent overzicht van Fish waarin hij achtereenvolgens de sense datum-, de 'adverbial'-, de 'belief acquisition'-, de disjunctieve – en de intentionele theorie beschrijft [Fish 2010]. Ik bespreek hier slechts kort de kern van die filosofische theorieën.

Kort weergegeven stelt de sense datum theorie dat we een object niet direct waarnemen maar dat we een sense datum direct waarnemen. Een belangrijk argument voor deze theorie is het "*argument from illusion*". In deze argumentatie wordt gesteld dat we in onze subjectieve waarneemervaring geen onderscheid kunnen maken tussen waarachtige waarneming en bijvoorbeeld een hallucinatie. We hebben dus geen directe, betrouwbare toegang tot de werkelijkheid. Toch moet er iets zijn wat we waarnemen (echter niet het object in de buitenwereld). Dat wat we waarnemen is een mentale entiteit, een sense datum.

De 'adverbial' theorie stelt dat we geen sense data waarnemen maar dat we veeleer "op een bepaalde manier waarnemen". Formeel betekent dit dat, wanneer een subject A een visuele ervaring van eigenschap F heeft, dit slechts kan desda het subject F-achtig waarneemt. Als we een rode cirkel waarnemen, dan nemen we 'roodachtig' en 'cirkelachtig' waar. Het waarnemen van rood en een cirkel zit in onze zintuiglijke waarneming. De roodheid is een fenomenale kwaliteit van het object welke verklaart wat het voor diegene is om die roodheid te ervaren. Deze subjectieve eigenschappen van ervaring worden qualia genoemd.

Bij de 'belief acquisition' theorie wordt aangenomen dat waarneming niets anders is dan het verwerven van een overtuiging. Bij een waarachtige waarneming is dat een ware overtuiging, bij een hallucinatie een foute overtuiging. Er staan in deze theorie geen mentale objecten tussen het object en de waarneming. We weten direct iets over de wereld.

Het probleem dat, met de aanname dat waarneming en hallucinatie niet te onderscheiden zijn, opgeroepen wordt, wordt omzeild met de disjunctieve theorie. Volgens de disjunctieve theorie is de mentale toestand bij waarachtige waarneming en hallucinatie verschillend maar kunnen we dat niet onderscheiden. Een visuele ervaring van een eigenschap F is óf een (waarachtige) waarneming van F óf een hallucinatie van F. De vraag wat het is om een hallucinatie of waarneming te hebben, kan met iedere waarneemtheorie verklaard worden.

De intentionele, representatieve theorie, is de theorie die door de meeste filosofen wordt aangehangen. Hierboven is besproken hoe waarneming tot een overtuiging kan leiden. Een dergelijke overtuiging is een intentionele toestand waarbij iets in de wereld op een bepaalde manier gerepresenteerd wordt. Dat betekent overigens niet dat wanneer F gerepresenteerd wordt, er ook daadwerkelijk iets moet zijn dat F is. Het is volgens deze theorie echter niet zo dat waarneming alleen maar gereduceerd kan worden tot het verwerven van een overtuiging. Als ik buiten een boom zie staan dan heeft die perceptuele ervaring een intentionele inhoud, een representatie van iets in de wereld. Daarnaast is er echter ook een fenomenaal aspect, waarmee bedoeld wordt dat er iets voor mij aan die boom is dat niet in de intentionele inhoud besloten ligt.

Als laatste, niet besproken door Fish, noem ik de ecologische theorie van Gibson [Gibson 1979]. Deze, meer psychologische benadering van Gibson, is geheel verschillend van de overige filosofische benaderingen. Volgens deze theorie wordt bij het waarnemen in eerste instantie niet uitgegaan van een respons op stimuli, samenhangend met de fysieke eigenschappen van het licht, maar op die visuele eigenschappen van de omgeving die er op dat moment voor de persoon toe doen. Ik kom daar later uitgebreider op terug.

Als we waarneemtheorieën beoordelen, kunnen we dat doen aan de hand van desiderata waaraan een ideale waarneemtheorie zou moeten voldoen. Ten eerste zal, als waarneming aan de basis staat van het verwerven van kennis, een waarneemtheorie moeten weergeven dat een perceptuele ervaring de bron is van empirische kennis. De sense datum theorie voldoet hier niet goed aan omdat we alleen via de tussenkomst van sense data iets over de wereld te weten komen. De '*adverbial*' theorie en de '*belief acquisition*' theorie voldoen beter aan dit principe.

Ten tweede is het wenselijk dat de theorie de fenomenologie, de bewuste ervaring van wat wordt waargenomen, verklaren kan. De disjunctieve theorie voldoet hier goed aan evenals de intentionele, representatieve theorie. Voor de sense datum theorie en de '*adverbial*' theorie ligt dit anders.

Een derde desideratum is het '*common factor*' principe [Fish 2010, blz. 3]. Bij waarneming is een onderscheid mogelijk tussen enerzijds waarneming waarvan we aannemen dat die een correcte weergave van een feit in de wereld is (waarachtige waarneming) en illusies en hallucinaties anderzijds. Bij illusies zijn er dan nog twee mogelijkheden. We kunnen de illusie hebben een dier te zien, bijvoorbeeld een kat, als we 's avonds naar buiten kijken terwijl het in werkelijkheid een donkere plastic zak is die op straat ligt en beweegt door de wind. Er kan echter ook een illusie optreden waarin dat wat we waarnemen, verschilt van wat we "weten dat we moeten waarnemen". Een beroemd

voorbeeld van een dergelijke illusie is de maanillusie. De maan die recht boven ons staat, lijkt kleiner dan de maan net boven de horizon. Ook de Muller Leyer illusie is een dergelijke soort illusie. In beide laatste voorbeelden is er sprake van een *'persistence of illusion'*. Je weet dat de maan die je op diverse plaatsen aan de hemel ziet staan, steeds eenzelfde grootte heeft en je weet dat beide lijnen (in de Muller Leyer illusie) even lang zijn, maar je 'ziet een verschil'. Ten slotte zijn er hallucinaties waarbij we objecten zien die er in werkelijkheid niet zijn. In alle drie situaties, waarneming, illusie en hallucinatie is er sprake van een visuele ervaring. Er lijkt een gemeenschappelijke mentale toestand aan die drie gebeurtenissen ten grondslag te liggen. Fish noemt dit het *'common factor'* principe. Eigenlijk voldoen alle theorieën hieraan behalve de disjunctieve theorie.

Een vierde desideratum is het voldoen aan het fenomenologisch principe. Wanneer het voor een subject (zintuiglijk) zo lijkt te zijn dat iets een bepaalde sensibele kwaliteit bezit dan moet er iets zijn waar het subject zich van bewust is en dat 'iets' moet die sensibele kwaliteit hebben. Als roodheid fenomenologisch aanwezig is, moet er iets zijn waar ik me bewust van ben en dat rood is. De sense datum theorie voldoet hier goed aan, de overige theorieën niet goed.

Ten vijfde is er het representatieve principe (intentionele principe). Een visuele ervaring is een ervaring die over iets in de wereld gaat. Een visuele ervaring representeert de wereld op een bepaalde manier. Alle visuele ervaringen zijn volgens dit principe representatief. De *'belief acquisition'* theorie en de intentionele theorie voldoen aan dit principe.

Tot slot moet een theorie die beschreven wordt door filosofen aansluiten bij de empirische gegevens uit de wetenschap. Zoals Fish het stelt: *'philosophical theorizing must also be informed by scientific findings'* [Fish 2010, blz. 2]. Als het gaat om waarneming ontstaat een onvermijdelijke paradox. Een filosofische theorie over waarneming moet in overeenstemming zijn met empirische wetenschappelijke gegevens over waarneming. De empirische wetenschappen echter, verwerven hun kennis uiteindelijk ook weer door waarneming. We kunnen deze paradox echter niet vermijden. Dit probleem hoort bij een filosofische beschouwing over kennis.

Zoals hierboven is beschreven, blijkt geen van de genoemde filosofische waarneemtheorieën te voldoen aan alle desiderata. De meest gangbare theorie is de intentionele, representatieve theorie. Deze theorie is compatibel met de traditionele manier van denken over cognitie (en dus ook waarneming). In een volgende paragraaf zal ik uitgebreider ingaan op die traditionele manier van denken over cognitie maar ook op een mogelijk alternatief. Eerst nog een laatste opmerking over waarneming.

De genoemde waarneemtheorieën gaan over het waarnemen van objecten in de buitenwereld maar lijken geen rekening te houden met het tweede deel van het citaat van Locke: *"the internal operations of our minds, perceived and reflected on by ourselves"*. Als we ons moe voelen, als we merken dat we boos zijn (of in het algemeen, een emotie bij ons zelf ervaren) nemen we dan ook waar, is dit ook waarneming? Is het alleen waarneming als we de lichamelijke verschijnselen waarnemen of ook als we merken dat we boos zijn? In de filosofie van waarneming krijgen deze vragen weinig aandacht. Ik denk dat als we bij onszelf merken dat we boos zijn (of in het algemeen een emotie hebben) dat ook een

waarneming is. Enerzijds kunnen we de lichamelijke verschijnselen waarnemen maar ook dat wat die verschijnselen bij ons teweeg brengen, nemen we waar. Zo heeft Locke het denk ik ook bedoeld. Maar dan moeten we opnieuw nadenken over het concept waarneming (zie ook hierboven) en over het concept zintuigen of wellicht nog beter waarneemsystemen. Bij deze waarneming van “*the internal operations of our mind*” zijn immers de klassieke zintuigen (zien, horen, tast, ruiken en proeven) niet betrokken. Ik kom hier later op terug.

3. Waarneming en empirie

Om te beoordelen of, en in hoeverre, empirische gegevens aansluiten bij waarnemetheorieën zal ik nu kort enkele empirische gegevens bespreken. Ik zal het fysiologisch proces beschrijven en daarna enkele fenomenen, die bij ons allemaal optreden wanneer we waarnemen.

Het fysiologisch proces kan als volgt kort samengevat worden. Bij het zien van een object is er omgevingslicht (elektromagnetische golven) dat op dat object (bijv. een boom) ‘valt’. Het licht wat hiervan weerkaatst wordt komt het oog binnen via de pupil en bereikt de retina. Daar bevinden zich cellen die door die elektromagnetische golven worden geactiveerd. Deze retinacellen bestaan uit staafjes en kegeltjes. Door hun verschillende eigenschappen (kegeltjes zijn veel minder lichtgevoelig) kunnen we dankzij de staafjes ook in donkere omstandigheden zien en kunnen we, bij voldoende belichting, met de kegeltjes kleuren waarnemen. Centraal in de retina zijn veel kegeltjes aanwezig, meer in de periferie weinig. Verschillende soorten kegeltjes zijn gevoelig voor verschillende golflengten. Activatie van de retinacellen leidt tot actiepotentialen die naar de hersenen gaan. De zenuwbanen die die actiepotentialen geleiden gaan voor het grootste deel, via de thalamus, naar de occipitale cortex. Ook gaan er actiepotentialen naar meer basale, niet corticale delen van de hersenen. Deze banen zorgen o.a. voor de pupilreflex (bij belichting van de pupil vernauwt de pupil).

Aan het waarnemen van een voorwerp zijn vele aspecten te onderscheiden zoals vorm, kleur, locatie in de ruimte, beweging of rust, etc. Uit neurofysiologisch onderzoek blijkt dat bij die verschillende aspecten, verschillende aangrenzende gebieden in de occipitale cortex betrokken zijn. Informatie uit die unimodale visuele associatiegebieden kan dan twee systemen activeren. Enerzijds projecteert de visuele associatieve cortex naar frontale en pariëtale gebieden. Dit noemt men het ‘*where pathway*’. Anderzijds is er projectie naar temporale gebieden en het limbische systeem, het ‘*what pathway*’. De functies van deze projecties zijn niet exact opgehelderd maar dat dergelijke systemen bestaan, lijkt boven twijfel verheven.

Eén van de grote problemen binnen de ‘*philosophy of mind*’ en ook de filosofie van waarneming is hoe we de overgang kunnen maken van het fysische proces zoals boven beschreven, naar het ontstaan van een fenomenologie en het waarnemen. Dit probleem werd voor het eerst door Levine ‘*the explanatory gap*’ genoemd [Levine 1983]. Wanneer, hoe en waar precies wordt licht wat van een object weerkaatst wordt, tot een beeld wat we waarnemen? Wanneer we de vraag stellen hoe fysische informatie leidt tot een beeld in onze hersenen, komen we ook bij de discussie over de subjectieve waarnemervaring. Eenzelfde object

(of kwaliteit van een object) wordt, ook wanneer vanuit hetzelfde gezichtspunt gezien, door verschillende personen verschillend waargenomen. Ook door dezelfde persoon op verschillende momenten, kan hetzelfde object verschillend worden waargenomen.⁴

Er zijn een aantal bijzondere verschijnselen bij waarneming die een goede waarnemtheorie zou moeten kunnen verklaren. Het eerste fenomeen wat ik kort wil bespreken is het best te omschrijven als een vorm van onbewust waarnemen. Een veel aangehaald voorbeeld in dit verband is *'blindsight'*. Bij patiënten met een beschadiging van een deel van de occipitale hersenschors, bijvoorbeeld de linker helft, treedt blindheid op voor het rechter gezichtsveld. De retina en de verbindingen van de retina tot aan de occipitale cortex functioneren nog wel maar er is geen bewuste waarneming van wat in het betreffende gezichtsveld gebeurt. Wanneer echter stimuli worden aangeboden in het 'blinde gezichtsveld' en de patiënt, die claimt niets te zien, toch moet aangeven waar de stimulus gegeven wordt, dan doet hij dat verbazend goed. Voor de patiënt is het steeds een gok die echter heel vaak correct is. Er is dan blijkbaar toch een vorm van waarnemen die blijkbaar niet bewust is.⁵

Een tweede voorbeeld van onbewust waarnemen, wil ik bespreken aan de hand van 'priming' experimenten. In die situaties wordt heel kort een stimulus getoond (gevolgd door een neutraliserende stimulus) die niet bewust wordt waargenomen maar waarvan aangetoond kan worden dat die onbewust wel waargenomen is (subliminale waarneming). In dergelijke experimenten wordt bijvoorbeeld heel kort het woord DEUR getoond, gevolgd door een neutraliserende stimulus. Het woord DEUR verschijnt zo kort dat de onderzoekers veronderstellen dat het woord niet bewust wordt waargenomen. Daarna worden de letters DE getoond en wordt gevraagd een woord te noemen dat met deze twee letters begint. Daarbij wordt de opdracht gegeven niet het woord te noemen wat kort tevoren subliminaal werd getoond (indien het toch bewust werd waargenomen). Er zijn drie uitkomsten mogelijk. Als het woord 'deur' toch was waargenomen, zou dit niet worden genoemd maar andere woorden als 'deuk', 'denk' etc. Als het woord 'deur' niet was waargenomen (ook subliminaal niet) zouden ad random woorden genoemd worden inclusief het woord 'deur'. Als het woord 'deur' wel was waargenomen maar onbewust (subliminaal) dan zouden de letters 'de' statistisch significant vaker leiden tot het woord 'deur'. Dit was ook wat gebeurde [zie Dijksterhuis 2007, blz. 59-60]. Overigens bekijken de subliminaal getoonde beelden maar kort.

Een ander voorbeeld van priming effecten toont onderzoek wat Kahneman beschrijft [Kahneman 2012, blz. 53]. Aan studenten werd gevraagd een zin van 5

⁴ Filosofen vragen zich af of hier qualia bij betrokken zijn (zie eerdere opmerkingen). Het valt buiten het bestek van deze thesis om hier verder op in te gaan.

⁵ De verklaring kan zijn dat visuele input vanuit de retina niet alleen naar de occipitale cortex geleid wordt maar ook naar dieper gelegen hersenstructuren (die onder andere zorgen voor de pupilreflex – het onbewust vernauwen van de pupil als met een fel licht in de pupil geschiedt). Vanuit die diepere structuren lopen verbindingen naar hersenstructuren waar uiteindelijk ook de occipitale cortex naar projecteert.

woorden te vormen uit een groepje willekeurige woorden. De ene groep kreeg relatief veel woorden die geassocieerd zijn met ouderdom (in dit voorbeeld: Florida, vergeetachtigheid, kaal, grijs, rimpels, etc.) en de andere groep voornamelijk leeftijdneutrale woorden. Daarna werd de studenten gevraagd naar een andere locatie op de campus te gaan voor een volgende opdracht. Hierbij werd de tijd gemeten die de studenten namen om naar de andere locatie te gaan. De groep studenten, die zinnen had moeten maken met woorden die geassocieerd waren met ouderdom, liep significant langzamer (zoals bij ouderdom gebruikelijk is) dan de groep die neutrale woorden aangeboden had gekregen.⁶ De conclusie van deze en vele vergelijkbare experimenten, is dat we ook onbewust waarnemen.

Verder zijn er fenomenen als '*change blindness*' en '*inattentional blindness*'. Bij '*change blindness*' treden in de wereld om ons heen, in situaties waarbij we direct op die wereld betrokken zijn, veranderingen op die we niet merken. In één van de vele experimenten hierover vraagt een onderzoeker de weg aan een voorbijganger. Na een interactie van 10-15 seconden lopen twee mannen tussen hen door terwijl ze een deur dragen waardoor de voorbijganger degene die de weg vraagt even niet ziet. Als de twee mannen met de deur gepasseerd zijn, is de onderzoeker, die de weg vroeg, verwisseld met een andere man. De voorbijganger, aan wie de weg gevraagd werd, bemerkt de verwisseling vaak niet [Simon and Levin, 1977].

Met '*inattentional blindness*' wordt bedoeld dat objecten die duidelijk in het gezichtsveld gepresenteerd worden, soms niet bewust worden waargenomen. Ook hier zijn vele voorbeelden van. Het inmiddels klassieke voorbeeld van Simons en Chabris zal bekend zijn [Simon en Chabris 1999]. Aan deelnemers wordt verteld dat ze een filmpje te zien krijgen waarin basketbal spelers in witte en in zwarte T-shirts te zien zijn. De opdracht is te tellen hoe vaak de spelers van het witte team de bal naar elkaar toe gooien. In het filmpje is tevens te zien dat halverwege een persoon, verkleed als een gorilla, door het beeld loopt. Midden in het beeld blijft hij even staan en slaat op zijn borst. Vervolgens loopt hij weer door en verdwijnt uit beeld. Na afloop van het filmpje blijkt dat slechts ongeveer 50% van de deelnemers de gorilla gezien heeft (bovendien variëren de antwoorden wanneer om de uitkomst van de oorspronkelijke opdracht gevraagd wordt).

Tot slot wil ik kort het fenomeen synesthesie bespreken. Er is sprake van synesthesie wanneer een waarneming met de ene zintuiglijke modaliteit automatisch gevolgd door een sensibele gewaarwording van een andere modaliteit. Volgens Harrison is de meest voorkomende synesthesie dat bij het horen van bepaalde woorden of geluiden (de '*triggering experience*') er ook een visuele gewaarwording van een kleur is (de '*synesthetic experience*') [Harrison in Fish blz. 132]. Synesthesie binnen één modaliteit is ook bekend. Hierbij wordt bij

⁶ Hoewel andere onderzoekers deze resultaten bevestigen, zijn er ook onderzoekers die dat niet kunnen. Die suggereren dat de onderzoekers bij de ene groep een trager tempo verwachtten en die verwachting onbewust overdroegen op de deelnemers. Priming alleen zou in deze opzet niet voldoende zijn, de context – de verwachting van de onderzoekers – is mede van belang. [Doyen 2012].

een cijfer of een letter (zwart weergegeven) een kleur sensatie 'opgeroepen' (een zwart weergegeven 5 ziet er rood uit en een zwart weergegeven 2 bijvoorbeeld blauw). Synesthesie blijkt in families voor te komen zodat het kan voorkomen dat verschillende familieleden die, gezamenlijk luisterend naar muziek, de prachtige kleuren van de muziek kunnen beschrijven.

4. Waarneming – filosofie en empirie

Na de bespreking van waarneemtheorieën, de fysiologie van waarneming en enkele bijzondere waarneemfenomenen zal ik nu bespreken in hoeverre theorie en empirie bij elkaar aansluiten. Aan het einde van deze paragraaf zal ik ook stilstaan bij de vraag of die vergelijking wel legitiem is.

Het eerste probleem wat we tegenkomen is dat de sense datum theorie en de '*adverbial*' theorie mentale entiteiten postuleren, sense data respectievelijk qualia. Sense data worden onder andere gepostuleerd om een mogelijke verklaring te kunnen geven voor het feit dat waarachtige waarneming, illusie en hallucinatie, subjectief niet van elkaar te onderscheiden zijn. Als die aanname vervalst, is het postuleren van sense data echter niet nodig. Gibson heeft beargumenteerd dat die aanname bestreden kan worden [Gibson 1970, blz. 425]. Volgens Gibson is bij waarneming 'reality testing' mogelijk. Het object dat waargenomen wordt, kan van alle kanten worden bekeken en soms ook worden aangeraakt. Bij een hallucinatie wordt het mentale beeld voor waar aangenomen omdat, vanwege datgene wat zorgt voor de hallucinatie (ziekte, drugs etc.), die 'reality testing' ontbreekt. Ook Fish vraagt zich af of het terecht is dat men ervan uitgaat dat waarneming en hallucinatie niet onderscheiden kunnen worden [Fish 2009, blz. 40]).

Qualia worden in de '*adverbial*' theorie gepostuleerd om te verklaren dat er door het subject iets unieks ervaren wordt wanneer hij / zij iets waarneemt. Opvallend genoeg wordt het bestaan van sense data door vrijwel iedere filosoof ontkend, maar over het bestaan van qualia (ook een mentale entiteit) is nog steeds een heftig debat gaande. In de (fysicalistische) beschrijving van de fysiologie van waarneming passen geen mentale entiteiten.

Uit voorbeelden van '*inattentive blindness*' en '*change blindness*' wordt duidelijk dat we selectief waarnemen. Er kan nu voor iedere traditionele waarneemtheorie aangevoerd worden dat die betreffende theorie toch blijft gelden omdat bij '*inattentive blindness*' en '*change blindness*' de aandacht van de waarnemer niet op een juiste manier gericht lijkt te zijn. Echter, hoewel genoemde voorbeelden zijn voortgekomen uit experimenteel onderzoek, lijkt het aannemelijk dat we in ons dagelijkse leven heel vaak, zo niet altijd, selectief waarnemen (theoriegebondenheid van waarneming, vgl. Goethe: "We zien alleen wat we kennen"). Als het dan geen uitzondering maar regel is dat onze aandacht bij waarneming beperkt is, beschrijven de genoemde traditionele waarneemtheorieën, een ideale waarneming en niet de dagelijks optredende waarneming.

Verder blijft staan dat, ook bij een ideale waarneming, nog steeds onbewuste waarneming en priming moeilijk zijn in te passen in deze traditionele waarneemtheorieën. Dat deze fenomenen bestaan, lijkt overduidelijk

aangetoond. Ook hebben de traditionele waarneemtheorieën moeite met synesthesieën. Denk maar aan de problemen om een visueel sense datum te postuleren na een akoestische stimulatie; moeten we aannemen dat we 'blauwachtig' kunnen horen?

De '*belief acquisiton*' theorie en de intentionele theorie leunen sterk op de gedachte dat representatie betrokken is bij cognitie (en waarneming). Een probleem hierbij is dat visuele informatie, die via activatie van retinacellen naar de hersenen geleid wordt, erg beperkt is en nooit alle informatie over het object dat we waarnemen kan bevatten. Onze hersenen 'bewerken' die informatie en vullen die aan. Het is voor sommige filosofen maar de vraag in hoeverre de aangevoerde informatie inhoud bevat zodat dat onze 'hersenen er een representatie kunnen maken' [Hutto 2013, blz. 76]. In het verlengde daarvan is het maar zeer de vraag of er voor iedere (perceptuele) fenomenologische ervaring een specifieke toestand van neuronen bestaat.

Samenvattend blijken traditionele filosofische waarneemtheorieën en empirische gegevens niet goed bij elkaar aan te sluiten. Alvorens na te gaan hoe dat komt, bespreek ik eerst de vraag of termen als "aansluiten bij" en "passen bij" in dit opzicht wel correct zijn. Men kan aanvoeren dat een filosofische theorie zich met iets heel anders bezighoudt dan waarmee een empirische wetenschap zich bezighoudt en dat er dus geen sprake kan zijn van "aansluiten bij" of "passen bij". Het is als appels met peren vergelijken. Toch houden beide zich bezig met eenzelfde fenomeen, in dit geval waarneming. Filosofen zouden betrokken moeten zijn op de vraag wat waarneming is, neurowetenschappers op de vraag wat het proces is dat aan waarneming ten grondslag ligt. Als deze rollen strikt gescheiden zijn, is een vergelijking niet goed mogelijk en is mijn taalgebruik ("passen bij") niet correct. Het blijkt echter dat filosofen zich niet hebben gehouden aan de 'wat' vraag. In de traditionele waarneemtheorieën is ook, in meer of mindere mate, beschreven wat er gebeurt bij waarneming. Zo wordt het ontstaan van sense data, het op een bepaalde manier waarnemen of het vormen van representaties gepostuleerd. Ook het gebruik van het woordje theorie in de filosofische literatuur over waarneemtheorieën valt op. Een gebruikelijke opvatting van het woordje theorie is dat een theorie een mogelijk verklaringsmodel is, een hypothese die vervolgens ook toetsbaar moet zijn. Filosofen hebben waarneemtheorieën opgesteld in een periode dat er nog weinig neurowetenschappelijke gegevens beschikbaar zijn.⁷ Het lijkt niet meer dan logisch dat daarbij (in principe toetsbare) aannames worden gedaan om te verklaren wat er bij waarneming in onze hersenen gebeurt. Nu zijn er echter wel empirische data beschikbaar en is het legitiem om te toetsen of de theorie klopt

Het feit dat theorie en empirie niet op elkaar aansluiten, heeft ongetwijfeld te maken met het feit dat men bij het opstellen van die theorieën geen gebruik heeft kunnen maken van de empirische gegevens (die later beschikbaar zijn gekomen). De uitdaging is om theorie en empirie beter met elkaar in overeenstemming te brengen, waarbij de rollen die filosofen en wetenschappers in dit proces spelen opnieuw gedefinieerd moeten worden. Ik bespreek dat uitgebreider aan het einde van deze thesis. Hierbij is het van belang dat naast het beschikbaar komen

⁷ Het neuron werd pas ontdekt in 1837.

van empirische data, ook meer aandacht komt voor een andere manier van denken over cognitie, de these van de belichaamde cognitie ('embodied cognition'). Deze manier van denken is namelijk, zo zal ik bespreken, van belang geweest voor het ontwikkelen van een nieuwe emotietheorie. Dat denken blijkt overigens ook al bij de waarneemtheorie van Gibson aanwezig te zijn.

5. De 'traditionele' opvatting van cognitie (en waarneming) versus belichaamde cognitie; de theorie van Gibson.

Het traditionele model binnen de cognitiewetenschap beschrijft de werking van de hersenen als computationeel. Bij mentale processen wordt gebruik gemaakt van algoritmes die werken met symbolische representaties. Een cognitieve taak heeft een goed omschreven beginpunt en eindpunt (input en output). Binnen dit model wordt waarneming beschreven als de constructie van een mentaal model op basis van visuele input. De vraag blijft hoe stimulatie van de retina leidt tot waarneming van de wereld [Shapiro 2011]. Stimulatiepatronen van de retina 'leveren' slechts een tweedimensionale weergave van een object dat verantwoordelijk is voor die stimulatie. Het is daarbij gemakkelijk in te zien dat verschillende geometrische figuren, op verschillende afstanden van de retina, tot eenzelfde activatiepatroon van de retina kunnen leiden. Informatie over kleuren wordt verkregen door de verhouding waarin de verschillende kegeltjes, door in het oog vallende licht, worden geactiveerd. Eenzelfde verhouding echter, kan door licht van verschillende golflengten verkregen worden (dit heet: metamerie). Het is mogelijk om uitgaande van een object, te berekenen hoe de bijbehorende retinaactivatie eruit zal zien. Op grond van o.a. bovengenoemde observaties is het echter onmogelijk om van een retinaactivatiepatroon, het object dat dit veroorzaakt te reconstrueren (men noemt dit: *'inverse optics'*). Toch doen we dat in onze hersenen waarbij we, zo is de gedachte, diverse algoritmes gebruiken en waarbij we aannames over de wereld nodig hebben. Waarneming is dan ook volgens deze opvatting een inferentieel proces. Binnen de huidige opvatting over waarneming is er input vanuit de retina, dan een computationele verwerking in de hersenen en vervolgens als output, een symbolische beschrijving van de wereld, een representatie. Het is een manier van denken, waarbij aangenomen wordt dat hersenen op zichzelf staand werken met de input die ze krijgen. Datgene wat de input veroorzaakt en het effect van de output op de wereld, zijn niet van belang om het computationele proces te begrijpen.

De meest aangehangen waarneemtheorie, de representationele theorie past goed binnen deze traditionele opvatting. Echter, deze traditionele opvatting over waarneming (en cognitie) wordt door sommigen bekritiseerd en als alternatief wordt gesproken over een nieuwe hypothese, die van de belichaamde cognitie ('*embodied cognition*'). Voor een deel komt die nieuwe gedachte over cognitie voort uit observaties. Denk bijvoorbeeld aan het feit dat mensen soms nadrukkelijk hun handen gebruiken als ze een probleem, waarbij oriëntatie in de ruimte betrokken is, willen bespreken of uitleggen. Als je aan de telefoon iemand uit wil leggen hoe hij of zij moet rijden, maak je daarbij soms gebaren (terwijl die persoon niet aanwezig is). Ook de ontdekking van spiegelneuronen is motiverend geweest voor een nieuwe gedachte over waarnemen (en andere

zaken die met cognitie te maken hebben). Spiegelneuronen zijn neuronen die betrokken zijn bij senso-motoriek, om bijvoorbeeld een handeling te laten ontstaan, maar die ook actief worden als ze die handeling alleen maar zien bij anderen.⁸

Onder andere door Shapiro wordt nadrukkelijk gesteld dat de hypothese van belichaamde cognitie geen afgeronde, goed omschreven theorie is [Shapiro, 2011]. Het is beter te spreken van een aantal hypothesen die veel, maar niet alles, gemeenschappelijk hebben. Er is een standaard benadering zoals Varela et al. reeds in 1993 beschrijven [Varela 1993]. In een recente publicatie geeft Shapiro een overzicht van de verschillende hypothesen die onder de paraplu, belichaamde cognitie, vallen [Shapiro 2011]. Hij noemt drie thema's waarin de hypothese van belichaamde cognitie verschilt van de standaard cognitieve wetenschap: "*conceptualization*", "*replacement*" en "*constitution*" [Shapiro 2011, blz. 4]. Met "*conceptualization*" bedoelt Shapiro dat lichamelijke eigenschappen (en niet alleen eigenschappen van de hersenen zoals bij de traditionele opvatting van cognitie) de concepten bepalen die een organisme kan hebben. Ieder organisme heeft een eigen lichaam en dus een eigen begrip van de wereld. "*Replacement*" refereert aan het idee dat een organisme geen representatieve processen nodig heeft voor cognitie (zoals in de traditionele opvatting). Cognitie berust niet op algoritmes van symbolische representaties maar kan ook plaats vinden in structuren zonder representatie. Het is de dynamische interactie met de omgeving die van belang is voor cognitie. Ten slotte wordt met "*constitution*" bedoeld dat zowel het lichaam in zijn geheel als ook de wereld een ontwerpde rol hebben bij cognitie. Het is volgens deze hypothese niet zo dat lichaam en omgeving alleen een causale rol hebben en de hersenen alleen een constitutieve rol. Ook volgens dit thema berust cognitie op een dynamische interactie met de omgeving.

De psychologisch georiënteerde waarnemtheorie van Gibson heb ik tot nu toe slechts kort genoemd en niet verder besproken. Deze theorie is mede motiverend geweest voor het ontwikkelen van de hypothese van de belichaamde cognitie. Ik zal die theorie daarom hier uitgebreider bespreken en relateren aan de fenomenen, besproken in paragraaf 3.

Voor Gibson is 'het beeld op de retina' niet de input om tot waarneming te komen. Volgens hem bestaat de input voor waarneming uit informatie die specifiek is voor de objecten uit onze omgeving. Bovendien is waarneming een actief proces van mensen die doelgericht willen observeren. Als het slechts om passieve input gaat is er geen waarneming. Verder spreekt Gibson over waarneemsystemen in plaats van zintuigmodaliteiten. Centraal in de theorie van Gibson is de aanname dat de beschikbare informatie rond een organisme gestructureerd is en afhankelijk is van de bronnen in de omgeving. Het licht uit onze omgeving, zowel diffuus als gereflecteerd, dat convergeert naar een punt van observatie noemt Gibson de 'ambient optic array'. In een bepaalde situatie is de 'ambient optic array' gestructureerd door de objecten (oppervlakte, kleur, textuur, onderlinge relaties etc.) om ons heen. Als we ons dan vervolgens verplaatsen ontstaat er een andere 'ambient optic array'. Sommige onderdelen

⁸ Merk op dat hier neurowetenschappelijke data mede motiverend zijn geweest voor het ontwikkelen van een nieuwe hypothese over cognitie.

van de 'ambient optic array' echter, blijven constant en Gibson noemt die de invarianten. Een invariant is '*a nonchange that persists during change*', waarbij de 'change' komt door de beweging van de waarnemer en de 'nonchange' de rangschikking van de objecten in de omgeving betreft [Gibson 1966, blz. 201]]. Een voorbeeld van een invariant is een structuur die in twee opeenvolgende situaties stabiel blijft maar ook relaties tussen hoeken van een gebouw (of ander object) en relaties tussen delen van een gebouw (of ander object). Een andere term die bij zijn theorie hoort zijn '*affordances*', dat wat de omgeving je te bieden heeft. Waarneming is niet alleen waarneming van visuele karakteristieken maar ook waarneming van wat een object te bieden heeft.

Een ander kenmerk van de theorie van Gibson is dat waarneming niet iets is waarbij informatie exclusief in de hersenen verwerkt wordt ('*head movements, ear movements, hand movements, nose and mouth movements, and eye movements are part and parcel of the perceptual system they serve*' [Gibson 1966, blz. 58]). Uit dit citaat kan je opmaken dat, hoewel het voornamelijk over visuele waarneming gaat, Gibson's theorie ook zou moeten opgaan voor andere waarneemmodaliteiten als horen, ruiken etc. Nu wordt ook duidelijker waarom niet gesproken wordt over zintuigsystemen maar waarneemsystemen. Gibson noemt zijn theorie een vorm van directe waarneming, niet alleen omdat we een direct 'beeld' van de werkelijkheid krijgen maar ook direct in de zin dat er geen tussenkomst van cognitieve, computationele, processen is. Uit deze korte bespreking wordt duidelijk dat de theorie van Gibson past in de hypothese van de belichaamde cognitie (eigenlijk is de theorie van Gibson mede motiverend geweest om die these te ontwikkelen).

Gibson erkende dat zijn theorie niet gesteund werd door experimentele data. In zijn tijd was er eigenlijk alleen maar interesse in waarneemonderzoek uitgaande van het computationele model. Hierbij werd het effect van stimuli op proefpersonen in streng gecontroleerde condities gemeten en niet nagegaan, hoe iemand actief zijn omgeving waarneemt en beoordeelt. Een kritiek op de theorie van Gibson was destijds, dat het een vorm van behaviorisme was en daarmee voorbijging aan een mogelijke verklaring van de fysiologische en mentale processen die plaats vinden tijdens waarneming. Misschien is het een ongelukkige timing van Gibson om, juist in die tijd, met zijn theorie te komen. Met de opkomst van computers en de toepassing van die paradigma's in cognitieonderzoek, was het behaviorisme haar invloed snel aan het verliezen.

Mogelijk dat met de interesse die er de laatste jaren voor de hypothese van belichaamde cognitie is, ook de theorie van Gibson weer herontdekt zal worden. In zijn benadering van (visuele) waarneming zijn een aantal van de boven beschreven fenomenen beter te begrijpen. We blijken selectief waar te nemen, maar als we om ons heen kijken welke affordances er voor ons zijn, is de bevinding dat we selectief waarnemen niet vreemd meer. Waarneming is een actief proces en we nemen datgene waar wat voor ons van belang is. Als je daarbij gericht bent op een bepaald aspect van je omgeving is het logisch dat je andere zaken niet waarneemt. Hoewel onbewuste waarneming voor de traditionele waarneemtheorieën een lastig fenomeen is, lijkt me dat dit voor de theorie van Gibson niet zo'n probleem is. Als waarnemen voor Gibson (en volgens de hypothese van de belichaamde cognitie) iets is waarbij niet exclusief

de hersenen betrokken zijn, kan ik me ook goed voorstellen dat je die niet per se bewust hoeft waar te nemen.

Ten slotte refereerde ik aan het feit dat het volgens Gibson wellicht beter is om van waarneemsystemen te spreken en niet van zintuigsystemen. Met de term zintuigstelsel, die zich moeilijk exact laat formuleren, scheidt men bijvoorbeeld het visuele en het auditieve systeem. Als gesproken wordt over waarneemsystemen verlaten we de scheiding tussen de klassieke zintuigen en dan is het voorstelbaar dat synesthesieën optreden en dat er mensen zijn die 'prachtige *kleuren* van de muziek ervaren'. Het 'waarneemstelsel' dat muziek waarneemt, bestaat dan bij sommige mensen blijkbaar uit zowel het klassieke visuele en het klassieke auditieve systeem. Ook de interactie die op kan treden tussen verschillende waarneemmodaliteiten zoals visus en gehoor bij het McGurk effect is niet meer zo vreemd als je de theorie van Gibson beschouwd.

Samenvattend is er een alternatieve manier van denken over cognitie en waarneming, de belichaamde cognitie. De (psychologische) waarneemtheorie van Gibson past goed bij deze manier van denken over cognitie. Daar waar traditionele waarneemtheorieën moeite hebben met bepaalde waarneemfenomenen, passen die fenomenen beter bij de theorie van Gibson.

6. Emotietheorie en empirie.

In de inleiding stelde ik dat het beschikbaar komen van neurowetenschappelijke onderzoeksgegevens, samen met het ontwikkelen van de hypothese van belichaamde cognitie, het mogelijk heeft gemaakt tot een nieuwe emotietheorie te komen.

Het huidige debat over de emotietheorieën begint met de publicatie van James: "What is an emotion?" [James 1884]. James betoogt daarin dat men tot dan toe altijd dacht dat we door een gebeurtenis, een emotie krijgen en dat die emotie leidt tot lichamelijke verschijnselen. Het is echter volgens James andersom: de lichamelijke verschijnselen zijn de emotie ('*our feeling of the same (bodily) changes as they occur is the emotion*' [ibid, blz. 189-190]).⁹ Zijn 'feeling' theorie is lang het voorbeeld van een niet - cognitieve emotietheorie.

In de zestiger jaren van de vorige eeuw verliest die theorie aan invloed en is het vooral een cognitieve theorie die als belangrijkste emotietheorie wordt gezien. Solomon en Nussbaum zijn hiervan de belangrijkste vertegenwoordigers. Solomon stelt dat een emotie een evaluatief oordeel is, wat een puur cognitief gebeuren is [Solomon 1973]. Je voelt een oordeel, bijvoorbeeld dat je onrecht wordt aangedaan en dan volgt een emotionele reactie die afhankelijk is van het oordeel dat je voelt. Later wordt de cognitieve theorie verder uitgewerkt door aan te nemen dat bij een emotie, een speciale cognitieve handeling plaatsvindt

⁹ Ik ga hier niet in op eventuele kritiek die men kan hebben op de argumentatie van James. Hij zegt aan het begin namelijk dat hij het voornamelijk zal hebben over gecompliceerde '*cases*' waarbij '*a wave of bodily disturbance of some kind*' betrokken is. Ook is de vraag wat die lichamelijke veranderingen nu precies zijn. In deze thesis is die kritiek niet van belang [zie ook Kleyweg 2012]

waarbij het gaat om 'appraisals'. Dit zijn (wellicht deels onbewuste) beoordelingen van de relatie tot de buitenwereld waarbij het welbevinden betrokken is. Deze beoordelingen zijn essentieel voor het soort emotie dat je hebt (woede, angst etc.).

Tot aan het einde van de 20^e eeuw blijven de niet - cognitieve en de cognitieve emotietheorie naast elkaar bestaan. Naar mijn idee zijn er dan drie belangrijke ontwikkelingen die van invloed zijn op emotietheorieën. Ten eerste komen veel neurowetenschappelijke gegevens beschikbaar over wat er in de hersenen gebeurt bij emoties. Ten tweede komt er een stroming op gang die een ander concept van cognitie aanhangt (dat van de belichaamde cognitie - zie hiervoor), wat consequenties heeft voor het denken over emoties en ook waarneming. Ten derde, toevallig of niet samenhangend met het vorige punt, komt de theorie van James weer in de belangstelling te staan. Ik zal deze punten nu kort bespreken.

In 1996 publiceerde LeDoux een studie naar hersenprocessen die betrokken zijn bij een angstreactie van ratten en andere zoogdieren [LeDoux 1996]. Angstoproepende stimuli worden door zenuwbanen naar de thalamus geleid. De thalamus, een grote groep neuronen die centraal in de hersenen gelegen is, functioneert als een soort relaisstation van waaruit input naar andere delen van de hersenen wordt verstuurd. LeDoux maakt onderscheid tussen een "low road" en een "high road". Er is een snelle verbinding, 'the low road', van de thalamus naar de amygdala. Dit is een kleine groep neuronen in het limbische systeem die een belangrijke rol speelt bij emotioneel gedrag. Activatie van de amygdala leidt (via het autonome zenuwstelsel) ook bij mensen, tot verschillende lichamelijke veranderingen zoals een snellere hartslag, een droge mond, een snellere ademhaling etc. (vgl. 'de lichamelijke verschijnselen'). Geleidelijk aan is meer bekend geworden over de functie van de amygdala bij mensen en er is inmiddels overtuigend bewijs voor de betrokkenheid van de amygdala bij autonome lichamelijke veranderingen en bij emoties. Voor een uitgebreid overzicht van de functies van de amygdala verwijs ik naar Mesulam [Mesulam 2000: blz. 57-59].

De thalamus heeft, behalve verbindingen met de amygdala, ook verbindingen met de neocortex waar cognitieve processen, zoals de bewustwording van die stimuli, plaatsvinden. Daar treedt ook een beoordeling en waardering op van de situatie die bijvoorbeeld angst oproept. Dit is een trager werkend mechanisme, 'the high road'. Deze hogere cognitieve gebieden hebben weer verbindingen met andere hersendelen, inclusief de amygdala. De amygdala ontvangt dus direct sensibele input van de thalamus (de "low road"), maar krijgt ook input van de neocortex (de "high road", na cognitieve verwerking).

Vrijwel tegelijkertijd toonde Panksepp aan dat er voor een 4tal verschillende emoties discrete neuroanatomische 'pathways' zijn in de hersenen. Hij noemt dit de 'woede-, angst-, verwachtings- en panieksystemen' (Panksepp 1992, blz. 554, mijn vertaling). Deze 'systemen' hebben een genetische basis en op grond hiervan zou men de bijbehorende emoties volgens Panksepp 'basisemoties' kunnen noemen [ibid, blz. 555].

Zoals gezegd verschijnen er in diezelfde periode diverse publicaties over een andere manier van denken over cognitie. Daar waar het traditionele verklaringsmodel ervan uitgaat dat cognitie iets is dat exclusief gebonden is aan

de hersenen, wordt in de nieuwe theorie het gehele lichaam betrokken bij cognitie en dus ook bij emotie en waarneming (zie hiervoor). Overigens valt bij het lezen van het artikel van James al op dat hij eigenlijk ook over belichaamde cognitie spreekt als hij zijn emotietheorie beschrijft [James 1884]. Lichamelijke verschijnselen zijn immers van belang voor een mentale gemoedstoestand.

De derde ontwikkeling die ik noemde, was het feit dat de theorie van James weer in de belangstelling komt te staan. Prinz is een van de belangrijkste vertegenwoordigers van deze Neo Jamesiaanse stroming, waarbij de lichamelijke verschijnselen bij emoties weer een vooraanstaande positie innemen. Prinz noemt zich een non - cognitivist en hij beschrijft een aantal argumenten waarom hij tot die positie komt.

Nadat Prinz heeft geprobeerd aannemelijk te maken dat niet - cognitieve elementen essentieel zijn voor emotie, ontwikkelt hij zijn emotietheorie: de 'embodied appraisal theory' [Prinz 2007]. Het optreden van lichamelijke verschijnselen representeert een situatie waarbij de relatie tussen organisme en omgeving veranderd dreigt te worden (een 'concern'). Voor deze representatie is geen cognitie nodig.¹⁰ Een emotie is dus een representatie van een concern en de emotie "verdriet" zou in dat opzicht een representatie van verlies zijn, de emotie "angst" een representatie van gevaar. Diverse situaties kunnen aanleiding geven tot een innerlijke toestand waartoe gemeenschappelijke lichamelijke verschijnselen behoren die bijvoorbeeld tot angst leiden. Prinz noemt dit een mentaal bestand ('*mental file*'), waarbij alle elementen van een bepaald bestand, vanwege de lichamelijke verschijnselen die ze veroorzaken, functioneel bij elkaar horen. In dit bestand zitten naast niet - cognitieve elementen ook cognitieve elementen. Een dergelijke mentaal bestand kalibreert de lichamelijke verschijnselen, die horen bij angst, tot gevaar. Vandaar dat Prinz spreekt over '*calibration files*'.

Een veel gehoord argument van cognitivisten is dat emoties cognitief moeten zijn omdat je ze rationeel en irrationeel kunt noemen. Uit de argumentatie van Prinz blijkt dat dat niet terecht is, slechts het bijbehorende concern is wel of niet terecht. Als ik bang ben voor spinnen is die emotie niet irrationeel maar het concern - spinnen zijn bedreigend - is niet terecht. Ook kan met de theorie van Prinz verklaard worden dat vergelijkbare patronen van lichamelijke veranderingen tot verschillende emoties kunnen behoren. De lichamelijke uiting van angst en boosheid lijken op elkaar maar het mentale bestand, dat van toepassing is, bepaalt of we bang of boos zijn.

Een ander soort argumentatie voor een niet - cognitieve theorie beschrijft Prinz in 2005 [Prinz 2005]. Dat is het moment waarop ook empirisch onderzoek betrokken wordt bij de ondersteuning van zijn theorie. De redenering in dat artikel is als volgt: als lichamelijke verschijnselen essentieel zijn bij een emotie, dan is het interessant te kijken wat er gebeurt met emoties in situaties waarin

¹⁰ Merk op dat representatie hier anders wordt gebruikt dan bij de bespreking van waarneemtheorieën en modellen van cognitie. Prinz spreekt hier van representaties op een manier zoals Dretkse dat doet: '*a mental representation, M, represents that which it has the function of reliably detecting*' [Prinz, 2007, blz. 61]. In deze context zijn het geen mentale entiteiten.

die lichamelijke verschijnselen afwezig zijn of gemanipuleerd kunnen worden.¹¹ Bij patiënten met een dwarslaesie, waarbij het gevoel in het lichaam onder het niveau van de dwarslaesie ontbreekt, blijken minder (of minder heftige) emoties voor te komen. De literatuur die Prinz aanhaalt, is echter niet overtuigend [Kleyweg 2012]. Een andere studie is gebaseerd op het gegeven dat de lichamelijke verschijnselen waar het om gaat onder controle staan van het autonome (onwillekeurige) zenuwstelsel. Als een zeer belangrijke zenuw die tot dit zenuwstelsel behoort gemanipuleerd wordt, treden volgens de onderzoekers die Prinz bespreekt, ook veranderingen in emotionele beleving op. Ook die argumentatie is echter zwak (zie hiervoor verder mijn eerder commentaar [Kleyweg 2012]).

Van belang is dat Prinz nadrukkelijk probeert zijn theorie te onderbouwen met gegevens uit neurowetenschappelijk onderzoek. Verder past de theorie van Prinz (en eigenlijk ook al die van James) goed binnen het paradigma van de belichaamde cognitie. Net als James stelt, zijn lichamelijke verschijnselen nauw verbonden met een mentale toestand.

Ik denk dat de drie genoemde ontwikkelingen: het beschikbaar komen van de empirische gegevens over emotie, het denken over cognitie als zijnde belichaamd en daarmee samenhangend het werk van Prinz, van belang zijn om na een langdurige controverse tussen non - cognitivisten en cognitivisten ten aanzien van emotietheorieën, nu een nieuwe emotietheorie te formuleren die eveneens recht doet aan empirische gegevens. Die theorie, die ik elders al besprak, komt erop neer dat bij emoties zowel niet-cognitieve als cognitieve elementen betrokken zijn [Kleyweg 2012]. Kort samengevat (en sterk vereenvoudigd) zullen stimuli die een emotie kunnen oproepen de thalamus bereiken en vandaar via een snelle route de amygdala. Deze stimulatie van de amygdala leidt op haar beurt, via het autonome zenuwstelsel, tot lichamelijke reacties (hartkloppingen, etc.). Er is echter, via de verbindingen van thalamus naar cortex, ook beïnvloeding van de hersenschors. Hierdoor kan een bewuste beoordeling van de situatie optreden. Via de corticale verbindingen naar de amygdala kunnen de lichamelijke verschijnselen beïnvloed worden. Als je je bijvoorbeeld realiseert wat je aangedaan is, kunnen de lichamelijke verschijnselen verder versterkt worden. Uiteindelijk treedt het besef op dat het geen zin heeft je kwaad te maken en verdwijnen de autonome verschijnselen weer. Het emotionele proces zoals hier beschreven, is een combinatie van snel optredende autonome verschijnselen (niet - cognitief), waarna vervolgens een cognitieve waardering van de gebeurtenis en verschijnselen volgt en cognitieve 'controle' optreedt.

Een voorbeeld van een dergelijke cognitieve controle blijkt ook uit een experiment van Ekman [Ekman, 1972]. Japanse en Amerikaanse studenten keken naar een film waardoor veel stress werd opgeroepen. Als de studenten meenden dat ze hierbij niet geobserveerd werden, vertoonden zowel de Japanse als de Amerikaanse studenten beide een sterke emotionele gelaatsuitdrukking. Als de studenten echter wisten dat ze wel geobserveerd werden, leken de

¹¹ Opmerkelijk is dat James, aan het eind van zijn artikel al pleit voor het soort onderzoek waar Prinz, ruim honderd jaar later, aan refereert [James 1884]

Japanse studenten een neutrale gelaatsuitdrukking te hebben. Het bleek echter dat er bij de Japanse studenten aanvankelijk zeer kort toch ook een emotionele gelaatsuitdrukking optrad die echter snel verdween. Deze bevindingen zijn compatibel met het in eerste instantie optreden van een automatische, autonome reactie die vervolgens snel cognitief (in dit geval cultuur bepaald) onderdrukt wordt.

Samenvattend is er na een jarenlange controverse tussen een niet - cognitieve en een cognitieve emotietheorie, een nieuwe emotietheorie op te stellen die recht doet aan zowel niet - cognitieve als aan cognitieve elementen en die bovendien aansluit bij de empirische gegevens. Het beschikbaar komen van die empirische gegevens maakt het formuleren van die nieuwe theorie mogelijk die ook past bij nieuwe opkomende ideeën over cognitie. Dit voorbeeld over emoties laat goed zien hoe filosofie en neurowetenschap elkaar uiteindelijk lijken te vinden in een nieuwe emotietheorie.

7. Waarneming en emotie: filosofie en wetenschap – discussie

In eerste instantie heb ik getracht aan te tonen dat geen van de traditionele filosofische waarneemtheorieën voldoet aan alle desiderata die voor een ideale waarneemtheorie op te stellen zijn. Verder is duidelijk dat de waarneemtheorieën de besproken waarneemfenomenen niet goed verklaren. Aan het einde van paragraaf 4 heb ik duidelijk gemaakt waarom het relateren van filosofische theorieën aan wetenschappelijke empirische gegevens legitiem is. Ik wil hier nog één opmerking aan toe voegen. In de literatuur worden bij empirische gegevens over waarneming vaak ook stoornissen in het waarnemen besproken die optreden bij ziekten van de hersenen. Het gaat dan bijvoorbeeld om kleurenblindheid, akinetopsie (het onvermogen beweging waar te nemen) en de agnosieën. Hoewel het niet expliciet genoemd wordt, lijkt het echter voor de hand te liggen dat theorieën over waarneming uitgaan van normaal werkende, 'gezonde' hersenen. Ik denk daarom dat deze stoornissen in het waarnemen niet van belang voor de vraag of waarneemtheorieën en empirische gegevens bij elkaar aansluiten. Ik heb ze daarom ook buiten beschouwing gelaten.¹²

De theorie van Gibson en het denken over cognitie als belichaamde cognitie lijken goed bij elkaar te passen. Dat is ook niet vreemd als de theorie van Gibson mede motiverend is geweest voor die theorie. Het lijkt dat de empirische fenomenen die ik besprak beter aansluiten bij de theorie van Gibson dan bij de traditionele waarneemtheorieën.

In paragraaf 6 heb ik besproken dat het beschikbaar komen van empirische gegevens over wat plaatsvindt bij een emotie en het op een andere manier denken over cognitie de mogelijkheden hebben gecreëerd om tot een nieuwe hypothese over emoties te komen die recht doet aan filosofische 'gedachten' over emoties en empirische wetenschappelijke data. De vraag is of dat in geval van waarneming ook mogelijk is?

¹² Bij de bespreking van 'blindsight' gaat het wel over patiënten doch in die situatie om een vorm van onbewust waarnemen aan te tonen.

Waarneemtheorieën zullen, op grond van empirische data, moeten worden bijgesteld. Er zijn vele voorbeelden uit het verleden waarbij, met het toenemen van wetenschappelijke kennis, theorieën geleidelijk aangepast worden. Een mooi voorbeeld hiervan beschrijft Churchland waarbij warmte in het verleden werd gezien als iets dat van warme dingen naar koude dingen toe bewoog. Natuurfilosofen gaven aan dat 'iets' de naam 'caloric', wat zich in de ruimte tussen de atomen zou bevinden [Churchland 2002, blz. 22]. Op grond van steeds nieuwe empirische gegevens wordt de theorie aanvankelijk steeds maar uitgebreid doch uiteindelijk wordt de theorie verworpen. De nieuwe theorie wordt dat warmte een micromechanische beweging is. Je zou kunnen zeggen dat warmte gereduceerd is tot micromechanische beweging. Eenzelfde wetenschappelijke reductie is opgetreden toen het licht een elektromagnetische straling bleek te zijn. De voorbeelden van dergelijke reducties zijn legio maar soms niet zo duidelijk als in bovenstaande voorbeelden.

Geleidelijk is de laatste 50 jaar een nieuwe wetenschap ontstaan is, de cognitiewetenschap. Binnen deze wetenschap komen de laatste decennia veel empirische data beschikbaar en lijkt de invloed van de filosofie tanende. Cognitiewetenschappers zullen zich belangrijke onderdelen uit de 'philosophy of mind' gaan toe-eigenen. In die setting blijft het belangrijk dat filosofen en neurowetenschappers blijven samenwerken. Die samenwerking lijkt echter nog steeds in de kinderschoenen te staan. Hoe komt dat? Een reductie als boven genoemd, zou kunnen leiden tot de stelling dat mentale activiteit gelijkgesteld kan worden met hersenactiviteit ("wij zijn ons brein" – eliminatief reductionisme). Het lijkt me dat dat voor veel filosofen een waar schrikbeeld is. De filosofen die op het gebied van de 'philosophy of mind' anti - reductionistisch zijn hebben weinig behoefte aan neurowetenschappelijk onderzoek. Die gegevens zijn niet relevant voor de 'philosophy of mind', zo stellen zij aldus Churchland, een overtuigd eliminatief reductionist [Churchland 2002]. Een andere reden om sceptisch te zijn ten aanzien van de rol van neurowetenschappen is de gedachte dat wat onze geest doet, vergelijkbaar is met een software programma dat draait op onze hardware (onze hersenen). Hier is sprake van een meer functionalistische visie. Terecht zegt Churchland dat de vergelijking tussen software en hardware hier niet opgaat. De hersenen zijn niet te vergelijken met één hardware systeem. Op zeer veel niveaus zijn processen gaande die je computationeel zou kunnen noemen.¹³ Denk alleen maar aan wat er gebeurt op het niveau van dendrieten (zenuwuitlopers), eiwitkanalen in membranen, neuronen, netwerken van neuronen, etc. De analogie 'mind/brain' gelijkstellen aan 'software/hardware', voldoet dus niet.

Het is maar de vraag of de angst voor het reductionisme terecht is. Dennett besteedt aandacht aan een vergelijkbaar probleem in "Consciousness explained" [Dennett 1991, blz. 21 en verder]. Is een onderzoek naar bewustzijn wel wenselijk? Is het niet te verkiezen om in een tijd waarin de wereld onttoverd wordt nog iets mysterieus als bewustzijn over te houden? Wat blijft over van concepten als vrije wil, morele verantwoordelijkheid als we ons wellicht gaan

¹³ Een zeer duidelijke weergave van het 'traditionele' denken over cognitie

realiseren dat we slechts 'denkend vlees' zijn? Verdwijnen die concepten dan? Nee, denk ik, ze zullen veranderen maar emoties als liefde, verdriet en angst, het genieten als we een mooie zonsondergang waarnemen, zullen niet verdwijnen en bovenal (denkend aan het 'vrije wil' debat) zullen we ons verantwoordelijk blijven voelen. We snappen nu beter wat licht en warmte precies zijn, doch in ons dagelijks leven blijven we over deze zaken spreken als vóór de ontdekking wat licht en warmte, op natuurkundig niveau, precies omvatten. Bovendien, de empirische data komen beschikbaar of we dat nu willen of niet en het is onzinnig onze ogen daarvoor te sluiten.

Filosofen en neurowetenschappers moeten samenwerken om verder te komen en kennis hebben van elkaars bezigheden. Voor emotie lijkt nu een goede theorie voorhanden die recht doet aan empirische data. Ten aanzien van waarneming betekent dit voor filosofen dat zij, met de neurowetenschappelijke kennis, terug moeten naar *wat* waarneming is. Daarbij moet dus rekening gehouden worden met de mogelijkheid van onbewuste waarneming. Onder waarneming wordt tot nu toe verstaan: het proces van verwerven, interpreteren, selecteren en organiseren van zintuiglijke informatie. Het lijkt voor de hand te liggen om aan te nemen dat dat steeds als een bewust proces gezien is. Hoe past een onbewust waarnemen hierin?

Een andere vraag betreft de zintuiglijke informatie. Ik neem aan dat hiermee gerefereerd wordt aan informatie die verkregen wordt via de klassieke zintuigen samenhangend met zien, horen, ruiken, voelen en proeven. Hiervoor besprak ik al het waarnemen van gemoedstoestanden. Bij anderen zijn die vaak waar te nemen met de klassieke zintuigen (denk aan gelaatsuitdrukkingen, gedrag, stemvolume, etc.) maar hoe zit het met het waarnemen, voelen van je eigen emoties. Mijns inziens betekent dit dat opnieuw nagedacht moet worden over de zintuigen die we hebben en of we niet beter over waarneemsystemen moeten praten. Merk op dat vooral het traditionele cognitieve verklaringsmodel ontoereikend lijkt maar dat de these van de belichaamde cognitie hier minder moeite mee heeft. Ook het optreden van synesthesieën sluit beter aan bij belichaamde cognitie. Het zou om deze redenen goed mogelijk zijn dat, net als bij emoties, een andere manier van denken over cognitie ons verder brengt bij waarneemtheorieën die recht doen aan de empirische gegevens en passen bij een nieuw filosofisch concept van waarneming.

Voor neurowetenschappers betekent dit dat zij na moeten denken over de opzet van hun onderzoek en daarbij uit moeten gaan van de vragen die filosofen stellen. Er zal bij neurowetenschappelijk onderzoek ook rekening gehouden moeten worden met een nieuwe stroming binnen de cognitiefilosofie. Neurowetenschappelijke data kunnen laten zien wat er bij waarneming (en emotie) gebeurt. Neurowetenschappers zullen dus de waarneemtheorieën (net als bij emotietheorieën is gebeurt) die in het verleden door filosofen zijn opgesteld opnieuw moeten formuleren.

Samenvattend heb ik in deze thesis aangetoond dat de bestaande filosofische waarneemtheorieën, die vele decennia geleden zijn opgesteld, theorieën zijn die ook pogen aan te geven wat er tijdens waarneming in ons lichaam (de hersenen) gebeurt. De laatste twintig jaar zijn er veel neurowetenschappelijke gegevens beschikbaar gekomen. Het is legitiem om de bestaande waarneemtheorieën en

die empirische gegevens aan elkaar te relateren en ze blijken niet goed bij elkaar aan te sluiten. Die empirische gegevens, met een nieuwe manier van denken over cognitie, bieden mogelijkheden om bij waarneming, net als bij emotie mogelijk is gebleken, tot een nieuwe theorie te komen.

Ik denk dat binnen de cognitiewetenschappen de nadruk steeds meer komt te liggen op de wetenschappelijke gegevens die verkregen worden. Dit maakt dat de rol van filosofen, op het terrein van cognitie (en in het algemeen binnen de ‘philosophy of mind’) anders zal worden. Er zal, met de empirische data, opnieuw nagedacht moeten worden over waarneemconcepten. In samenwerking met filosofen zullen neurowetenschappelijke onderzoeksprogramma’s moeten aansluiten bij de filosofische vragen. Bij emoties lijkt dit tot een nieuwe hypothese te leiden waarbij verder onderzoek ter verificatie zou moeten plaatsvinden. Neurowetenschappelijk onderzoek zal straks ook meer gegevens opleveren over wat er bij waarneming gebeurt. Echter, die gegevens geven geen informatie over wat de essentie van waarneming en emotie is. Dat blijft de taak van de filosofie!

Literatuur

- Churchland, P.S.** 2002. *Brainwise: studies in Neurophilosophy*. MIT press.
- Dennett, D.C.** 1991. *Consciousness explained*. Little Brown and company
- Doyen, S , et al.** 2012. Behavioral priming: It's all in the mind, but whose mind. *PLoS ONE* 7(1):e29081. doi: 10.1371/journal.pone.0029081.
- Dijksterhuis, A.** 2011. *Het slimme onbewuste; denken met gevoel*. Bert Bakker.
- Ekman, P.** 1972. *Emotions in the human face*. New York, Pergamon Press.
- Fish, W.** 2009. *Perception, hallucination and illusion*. Oxford University Press.
- Fish, W.** 2010. *Philosophy of perception*. Routledge, New York and London.
- Gibson, J.J.** 1966 *The senses considered as perceptual systems*. Prospect Heights: Waveland Press inc.
- Gibson, J.J.** 1970 On the relation between hallucination and perception. *Leonardo*, 3, 425-427.
- Gibson, J.J.** 1979. *The ecological approach to visual perception*. Houghton Mifflin.
- Hutto, D.D.** 2013. *Radicalizing Enactivism*. MIT Press.
- James, W.** 1884. What is an emotion? *Mind* 9, 188-205.
- Kahnemann, D.** 2012. *Thinking, Fast and Slow*. Penguin books.
- Kleyweg, R.P.** 2012. Emotietheorieën: Cognitief, non-cognitief of beide. *Erasmus Student Journal of Philosophy* 3.2012: 46-57.
- LeDoux, J.** 1996. *The emotional brain; mysterious underpinnings of emotional life*. Simon and Schuster.
- Levine, J.** 1983. Materialism and qualia: the explanatory gap. *Pacific Philosophical Quarterly*, 64: 354-361.
- Locke, J.** 2004. *An Essay concerning human understanding*. Penguin books, London.
- Mesulam, M. M.** 2000. *Principles of behavioural and cognitive neurology*. Oxford University Press. 2e edition.
- Nussbaum, M. C.** 2003. Emotions as judgements of value and importance. In: *What is an emotion?* Solomon (ed). Oxford University Press.
- Panksepp, J.** 1992. A critical role for 'Affective Neuroscience' in resolving what is basic about basic emotions. *Psychological review* 99, 3, 554-560.
- Prinz, J.J.** 2005 Are emotions feelings? *Journal of Conscious Studies*, 12, 8-10, 9-25.
- Prinz, J.J.** 2007. *The emotional construction of morals*. Oxford University Press.
- Shapiro, L.** 2011. *Embodied cognition*. Routledge.
- Simon, D.J., Levin, D.T.** 1998. Failure to detect changes to people during a real - world interaction. *Psychonomic Bulletin & Review*, 1998, 5 (4); 644-649.
- Simons D.J., Chabris C.F.** 1999. Gorillas in our midst: sustained inattentive blindness for dynamic events. *Perception* 1999 (28); 1059-1074.
- Solomon, R. C.** 1973. Emotions and choice. *Review of metaphysics* 28, 1, 20-41.
- Varela, F.J. , Thompson, E, Rosch, E.** 1993. *The embodied mind*. MIT Press.