

ROTTERDAMSE
FILOSOFISCHE
STUDIES

BREIN EN BEWUSTZIJN

De geest-lichaam theorieën van moderne
hersenenonderzoekers (1956-1986)

DEEL V - 1986

G.J.C. Lokhorst

Wat zijn gedachten? Niets anders dan vormen van hersenactiviteit of méér dan dat? Wijsgeren, godgeleerden en hersendeskundigen zijn het er nog steeds niet over eens. Aan de hand van een uitvoerige kritische bespreking van de geest-lichaam theorieën van hersenonderzoekers uit de laatste drie decennia laat dit boek zien dat het moderne hersenonderzoek onmiskenbaar in één richting wijst.

Gert-Jan Lokhorst (1957) is afgestudeerd in de geneeskunde en in de wijsbegeerte. Hij heeft onderzoek verricht op het gebied van de geschiedenis en de filosofie van de neurologie, de filosofie van de geest en de mathematische logica, en publiceerde onder andere in *The Behavioral and Brain Sciences*, *Clio Medica*, *Neurology* en *The Notre Dame Journal of Formal Logic*, alsmede in diverse kranten en muziektijdschriften. Zijn doctoraalscriptie *Ontologie, semantiek en filosofie van de geest in Wittgensteins 'Tractatus': een formele analyse* werd bekroond met de Prijs van de Internationale School voor Wijsbegeerte 1986.

ISBN 90-70879-61-1

BREIN EN BEWUSTZIJN

ROTTERDAMSE
FILOSOFISCHE
STUDIES

V

BREIN en BEWUSTZIJN

De geest–lichaam theorieën van
moderne hersenonderzoekers
(1956–1986)

G. J. C. LOKHORST

ROTTERDAMSE
FILOSOFISCHE
1986 STUDIES

CIP-GEGEVENS KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK, DEN HAAG

Lokhorst, G.J.C.

Brein en bewustzijn : geest-lichaam theorieën van moderne hersenonderzoekers (1956-1986) /
G.J.C. Lokhorst. – Delft : Eburon. – (Rotterdamse filosofische studies ; 5)
Met lit. opg.
ISBN 90-70879-61-1
SISO 599.7 UDC 1:612.82
Trefw.: hersenen ; filosofie.

© 1986 by G. J. C. Lokhorst

*No part of this book may be reproduced in any
form, by print, photoprint, microfilm, or any
other means without written permission of the
author*

*Uitgave van de Faculteit der Wijsbegeerte van de
Erasmus Universiteit Rotterdam, gedistribueerd door
Uitgeverij Eburon, P.O.B. 2867, 2601 CW Delft, Holland*

*Textverwerking: mw. M. Schoorlemmer
Zetwerk: Grafisch Bureau Assist, Goes
Omslag: J. van Dijk
Druk: Kanters Offset, Alblasserdam*

ISBN 90-70879-61-1

Inhoud

VOORWOORD	3
INLEIDING	5
1. DUALISTISCHE THEORIEEN	11
1.1. J.C. Eccles	14
Het mechanisme van de interactie	16
Een evolutionistisch argument	21
Aanwijzingen vanuit de neurofysiologie	23
1. Kornhubers 'bereidheidspotentiaal'	24
2. Libets 'antedatering'	25
3. De split-brain experimenten	26
4. De 'eenheid van het bewustzijn'	27
Intelligent gedrag	29
Zelfbewustzijn	30
De vrije wil	30
Andere argumenten	33
Conclusie	34
1.2. W. Penfield	38
1.3. A. Rosenblueth	43
2. EMERGENTISTISCHE THEORIEEN	47
2.1. R.W. Sperry	47
2.2. K.H. Pribram	62
3. MATERIALISTISCHE THEORIEEN	67
3.1. G.G. Globus	68
3.2. H.H. Kornhuber	70
3.3. R.W. Doty	72
3.4. J.L. O'Leary	74

4. PSYCHISCH MONISTISCHE THEORIEEN	77
4.1. H. Kuhlenbeck	78
4.2. W.R. Brain	80
4.3. O.D. Creutzfeldt	86
5. RESTERENDE THEORIEEN	89
5.1. D.M. Mackay	89
5.2. J.M.R. Delgado	97
5.3. M.S. Gazzaniga	100
5.4. R.L. Gregory	107
5.5. E.D. Adrian	111
6. NEDERLANDSE BIJDRAGEN	115
7. SLOTBESCHOUWING	117
LITERATUUR	127

Voorwoord

Er bestaan reeds talloze overzichten van de theorieën die filosofen hebben verkondigd over het geest–lichaam probleem (zie bijvoorbeeld Marres 1985). Er is echter nog nooit een overzicht verschenen van de besprekingen die moderne hersenonderzoekers aan dit probleem hebben gewijd. Dit is verwonderlijk. Niemand twijfelt er tegenwoordig nog aan dat het geest–lichaam probleem in het geval van de mens in feite het geest–*hersen*en probleem is; het lijkt dan ook niet onverstandig om acht te slaan op wat degenen die bij uitstek deskundig zijn op het gebied van de hersenen over het probleem te zeggen hebben. Zo kan men zich voorstellen dat zij tot de ontdekking zijn gekomen dat sommige geest–lichaam opvattingen in strijd zijn met het empirische feitenmateriaal; ook is het niet ondenkbaar dat zij er in zijn geslaagd om fijner gedetailleerde theorieën op te stellen dan waartoe filosofen in staat zijn.

Het doel van dit boekje is een dergelijk overzicht te geven van de opvattingen van moderne hersenonderzoekers ten aanzien van het geest–lichaam probleem. Er is niet gestreefd naar volstrekte volledigheid; sommige besprekingen verdienen het niet aan de vergetelheid te worden ontruikt. Wel menen we erin geslaagd te zijn alle bijdragen uit de afgelopen drie decennia die de moeite waard zijn bij elkaar te brengen. Iedere theorie wordt van een uitvoerig kritisch commentaar voorzien. Op deze manier trachten we een accuraat beeld te leveren van de verdiensten en tekortkomingen van ieder van de besproken theorieën.

Het boekje is een gereviseerde versie van een manuscript dat in 1981 voor de Rotterdamse Centrale Interfaculteit werd vervaardigd. De auteur bedankt dhr. drs. H.W. Blom, mw. drs. M.J.L. Degenaar, dhr. drs. D. Tiemersma, mw. M. Schoorlemmer en mw. R. Narain voor hun prettige samenwerking, aanmerkingen en aanmoediging.

G.J.C. Lokhorst
juni 1986.

Hoe is het mogelijk, dat de menselijke geest,
die zó nietig is dat hij door de beperkte
ruimten van de hersenen of het hart wordt omhuld,
plaats kan bieden aan de gehele uitgestrektheid
van de hemel en het heelal?

Philo Judaeus 208, 90.

Inleiding

Dit boekje gaat over één van de oudste en meest besproken problemen in de filosofie: het geest–lichaam probleem. Het geest–lichaam probleem is het probleem van de aard van de relatie tussen onze gedachten, gevoelens, gewaarwordingen en bewuste besluiten (kortom, onze ‘geest’) en de processen die zich in ons lichaam afspelen wanneer wij die gedachten, gevoelens, gewaarwordingen en bewuste besluiten hebben. Enerzijds weten wij dat er een nauwe samenhang bestaat tussen mentale verschijnselen en gebeurtenissen in ons lichaam (met name gebeurtenissen in onze hersenen); zo krijgen we een bepaalde visuele gewaarwording wanneer er bepaalde stroompjes op bepaalde plaatsen in de hersenen lopen en krijgen we die gewaarwording zonder die stroompjes niet. Maar anderzijds lijken gedachten, gevoelens en gewaarwordingen verschijnselen van een geheel andere orde te zijn dan stroompjes in de hersenen. Het verschil tussen beide soorten verschijnselen werd levendig beschreven door SIR CHARLES SHERRINGTON (1950):

Wanneer ik mijn blik naar de hemel richt, zie ik de afgeplatte koepel van de hemel en de stralende schijf van de zon en een honderdtal zichtbare dingen eronder. Wat zijn de stappen die dit teweeg brengen? Een straal licht van de zon gaat het oog in en wordt daar gefocuseerd op de retina. De straal doet een verandering ontstaan, die op haar beurt naar de laag zenuwcellen aan de bovenkant van de hersenen reist. De hele keten van deze gebeurtenissen, van de zon naar de bovenkant van mijn hersenen, is fysisch. Iedere stap is een elektrische reactie. Maar nu volgt er een verandering die geheel ongelijksoortig is aan iedere andere die eraan vooraf ging, en die geheel onverklaarbaar is voor ons. Een visuele scene doet zichzelf aan de geest voor; ik zie de koepel van de hemel en de zon erin, en een honderdtal andere visuele dingen daarbij. Inderdaad, ik neem een afbeelding van de wereld om me heen waar. Wanneer deze visuele scene verschijnt zou ik mij, veronderstel ik, verbijsterd dienen te voelen: maar ik ben er te zeer aan gewend om me zelfs maar verrast te voelen. Het is een reusachtige stap van een elektrische reactie in de hersenen naar het plotseling zien van de wereld rondom, met al haar afstanden, kleuren en *chiaroscuro*.

We kunnen aan Sherringtons beschrijving nog toevoegen dat er een even grote kloof lijkt te bestaan wanneer we de omgekeerde weg bewandelen en beginnen bij een bewust besluit: ook in dit geval is er weer sprake van een samengaan van twee geheel onvergelykbare fenomenen, het besluit bijvoorbeeld mijn arm op te tillen enerzijds, en het verschijnen van de elektrische ontladingspatronen in de hersenschors die er voor zorgen dat mijn arm omhoog gaat anderzijds.

Het geest–lichaam probleem is: hoe is het mogelijk dat twee soorten verschijnselen die zozeer van elkaar lijken te verschillen in zo'n nauw verband met elkaar staan? 'Hoe kan een bepaald patroon van zenuwimpulsen een idee produceren; en andersom, hoe kan een gedachte beslissen welke zenuwcellen in actie moeten komen?' (Adrian 1950). Hoe gaat deze 'vertaling' (Le Gros Clark 1950) in zijn werk; wat gebeurt er tijdens deze 'overgang' (Hess & Fischer 1973)? Bestaan geest en hersenen uit verschillende substanties (een immateriële en een materiële), en is er sprake van een causale wisselwerking tussen beide? Of bestaan zij uit dezelfde substantie en staan zij niet in wisselwerking met elkaar, maar zijn zij verschillende aspecten van hetzelfde? Dit zijn enige van de vragen waarop een complete oplossing van het geest–lichaam probleem een antwoord zal moeten geven.

In het onderstaande zullen we geen nieuwe geest–lichaam theorie presenteren, maar een overzicht geven van de theorieën die hersenonderzoekers in de afgelopen drie decennia op dit gebied hebben voorgesteld. Dit lijkt nuttig om twee redenen.

1 In de eerste plaats is het tamelijk onbekend dat hersenonderzoekers zich met het geest–lichaam probleem bezighouden. Zo beweerde FEIGL (1967) in de openingszin van een grote studie over dit onderwerp: 'Nuchtere wetenschapsbeoefenaars hebben de neiging het geest–lichaam probleem te verwijzen naar het limbo van de speculatieve metafysica'. We zullen zien dat dit allerm minst het geval is; tal van hersenonderzoekers, onder wie vele zeer 'nuchtere' (zoals Nobelprijswinnaars), blijken uitgesproken geest–lichaam theorieën te hebben geformuleerd. Weliswaar neemt het geest–lichaam probleem in de dagelijkse praktijk van het hersenonderzoek geen belangrijke plaats in; zoals JOHN (1962) schrijft, is 'het probleem van de geest geen acute zorg voor de contemporaine wetenschapsbeoefenaar; kwesties van geest–lichaam dualisme zijn grotendeels opgelost door het hulpmiddel zich te concentreren op de functionele mechanismen die zich lenen voor experimentele analyse met het tegenwoordige instrumentarium en het bestaan van meer subjectieve verschijnselen te negeren'. In hun dagelijkse bezigheden houden de onderzoekers zich aan een methodologisch materialisme of epifenomenalisme: zij doen alsof mentale verschijnselen niets anders zijn dan hersenverschijnselen, of zo zij dat al zijn, dan toch geen causale rol spelen en overbodig zijn om de werking van de hersenen te begrijpen.

Deze strategie blijkt goed te werken. Maar dit wil natuurlijk niet zeggen dat het geest–lichaam probleem hiermee opgelost is. Dit wordt door de onderzoekers dan ook wel ingezien. Vaak zijn het de wat oudere onderzoekers, die zich, na zich gedurende hun carrière aan een methodologisch materialisme of epifenomenalisme te hebben gehouden, afvragen: waar is het allemaal goed voor geweest? Het antwoord is vaak: ‘Om de hersenen, en diens gevolge de geest, te verklaren’ (Rose 1980; vgl. LeDoux et al. 1979); en zo zien we dan vaak dat zij zich beginnen uit te spreken over de relevantie van hun onderzoek voor het geest–lichaam probleem. In tegenstelling tot wat FEIGL opmerkte, zien zij het probleem daarbij niet als een metafysisch schijnprobleem, maar eerder als ‘het quintessentiële probleem van de wetenschap’ (Doty 1975), als ‘het uiterste der uiterste problemen’ (Penfield 1975), waarvan de oplossing ‘alle vroegere wetenschappelijke prestaties in de schaduw zou stellen’ (William James, geciteerd door Sperry 1952).

In de tweede plaats lijkt het geven van een overzicht van de geest–lichaam opvattingen van moderne hersengeleerden nuttig omdat men zich kan voorstellen dat deze opvattingen afwijken van wat in filosofische kringen wordt gehoord. Hersenonderzoekers zien het geest–lichaam probleem in ‘close-up’; wellicht ziet het er aldus anders uit dan vanuit de afstand waarop filosofen zich plegen te houden. Aanwijzingen dat dit inderdaad zo is, worden geleverd door onderzoekers als ECCLES en PENFIELD, die menen dat het onderzoek aantoont dat de geest immaterieel is en die proberen om een gedetailleerde theorie van de geest–lichaam interactie op te stellen, en door een onderzoeker als SPERRY, die ervan overtuigd is dat het onderzoek leidt tot een nieuwe, ‘emergentistische’ visie op de geest. Het lijkt onverstandig om deze opvattingen van top-onderzoekers blindelings te veronachtzamen.

We zullen de geest–lichaam theorieën die de hersenonderzoekers hebben opgesteld en verdedigd in onderstaande volgorde behandelen.

1. Dualistische theorieën. Volgens deze theorieën is het verschil dat er tussen mentale en fysische verschijnselen lijkt te zijn een reëel, ontologisch verschil: er bestaan twee verschillende soorten substanties in de wereld, geest en materie. In het dualisme bestaan twee belangrijke stromingen: interaktionisme en epifenomenalisme. Volgens de eerste stroming staan geest en lichaam in causale wisselwerking met elkaar: hersenprocessen kunnen mentale verschijnselen veroorzaken en vice versa. Een moeilijkheid met deze opvatting is dat het ingrijpen van de geest op de materie in strijd lijkt te zijn met fysische behoudswetten zoals de wet van behoud van energie. Deze moeilijkheid wordt omzeild door de tweede belangrijke dualistische stroming: het epifenomenalisme. Volgens deze theorie zijn mentale verschijnselen gevolgen van hersenverschijnselen, maar kunnen zij zelf geen hersenverschijnselen veroorzaken. Het zijn onwerkzame nevenproducten van hersenactiviteit.

2. Emergentistische theorieën (of beter: niet-reductionistische emergentistische theorieën). Volgens deze theorieën zijn mentale verschijnselen hogere-orde hersenverschijnselen. De geest hangt samen met gebeurtenissen die op de hoogste niveaus in de hersenen plaatsvinden, maar hij is niet verklaarbaar uit de werking van de afzonderlijke elementen van de hersenen. Hij heeft een zekere autonomie en een causale invloed op lagere niveaus in de hersenen. Deze theorieën vormen een tussenschakel tussen dualisme en materialisme, maar blijken conceptueel incoherent te zijn, zoals we zullen zien.

3. Materialistische theorieën. Mentale verschijnselen zijn identiek met hersenverschijnselen. Het verschil tussen beide is slechts illusoir. Misschien berust het op een verschil in perspectief (het 'van binnenuit' beleven van hersenverschijnselen tegenover het 'van buitenaf' observeren van hersenen), of misschien is het gebruiken van 'mentalistische taal' slechts een methode om materiële gebeurtenissen op een andere (en misschien handzamere) wijze te beschrijven en te verklaren dan de fysica dat doet.

4. Psychisch monistische theorieën. Onder deze betiteling zullen we de idealistische theorieën behandelen volgens welke psychische verschijnselen de enige verschijnselen zijn waarvan we zeker weten dat ze bestaan en waarop we het gebouw van onze kennis kunnen funderen. Materiële objecten en de wetten waaraan zij gehoorzamen, andere personen en hun psyches, kortom, de hele buitenwereld die ogenschijnlijk zo onafhankelijk is van mijn bewustzijn, is in feite niet meer dan een fictieve constructie opgebouwd uit de elementen van dit bewustzijn. Het laatste is primair en enig.

5. 'Informatie' theorieën. Deze theorieën vormen slechts een los geheel; het enige dat zij gemeen hebben is dat zij het begrip 'informatie' benadrukken in hun bespreking van mentale processen. De laatste zouden op één of andere manier samenhangen met 'informatiestromen'; mogelijk zou zelfs de moderne informatie-theorie licht op hen kunnen werpen. We hebben deze theorieën onder het hoofd 'resterende theorieën' ondergebracht. Zij vallen niet onder de traditionele classificatie van geest-lichaam theorieën (in 'dualistische', 'monistische' theorieën en dergelijke) omdat deze werd opgesteld voordat het begrip 'informatie' in de mode raakte en zodanig was verwaterd dat het met 'het mentale' in verband kon worden gebracht.

Tot slot nog een opmerking om een eventuele twijfel aan de zinvolheid van de in het onderstaande besproken theorieën weg te nemen. Het is al vaak beweerd dat het geest-lichaam probleem zoals we dat hierboven geformuleerd hebben een schijnprobleem is dat van een immense gedachtenverwarring getuigt. Zo merkte AYER (1950) naar aanleiding van de hierboven geciteerde uiteenzettingen van SHERRINGTON (1950) en ADRIAN (1950) op dat 'deze hele manier om het onderscheid

tussen geest en materie op te vatten foutief is', en zei RYLE (1950) in hetzelfde verband: 'Geest' en 'lichaam' zijn echo's uit de spreekgestoelten van de filosofie en doen afbreuk aan de oplossing van alle problemen die in termen ervan worden gesteld'. RUSSELL (geciteerd door Kuhlenbeck 1982a) was nog explicieter:

Zolang we vasthouden aan de conventionele noties van geest en materie zijn we gedoemd tot een opvatting van het waarnemen die miraculeus is. We veronderstellen dat een fysisch proces bij een zichtbaar voorwerp start, naar het oog reist, daar in een ander fysisch proces verandert, weer een ander fysisch proces in de oogzenuw veroorzaakt, en tenslotte een aantal effecten in de hersenen teweeg brengt, waarmee we dan tegelijkertijd het object zien waarbij het proces begon; het zien is hierbij dan iets 'mentaal', totaal verschillend in karakter van de fysische processen die het voorafgaan en begeleiden. Deze opvatting is zo raar dat metafysici allerlei soorten theorieën hebben ontworpen om haar door iets minder ongeloofwaardigs te vervangen

Dergelijke tegenwerpingen mogen formidabel klinken, zonder er een betere conceptie tegenover te stellen blijven ze tamelijk gratis. In ieder geval klinkt het probleem zoals dat door SHERRINGTON aan de orde is gesteld interessant. Iedere oplossing die ervoor wordt aangedragen wekt onze belangstelling in principe dan ook op. Laten we eerst de hersenonderzoekers zelf aan het woord laten. Pas als we zouden zien dat al hun besprekingen tot niets leiden, (hetgeen op zichzelf reeds een interessante conclusie zou zijn), zouden we ons mogen gaan afvragen of men niet radicaal de verkeerde weg is ingeslagen; dat zou nu nog voorbarig zijn.

Dualistische theorieën

Het dualisme is in de kringen van professionele filosofen tegenwoordig praktisch uitgestorven (Dennett 1978a, Shaffer 1968). Er wordt hooguit nog schertsenderwijs over gesproken (Smullyan 1981, 1982), of het wordt gebruikt als een klip om de tegenstander vanaf te duwen: als men kan aantonen dat iemands opvattingen tot dualisme leiden, wordt dat als een soort *reductio ad absurdum* gezien. Deze afwijzing van het dualisme gebeurt natuurlijk op goede gronden; het postuleren van twee verschillende soorten substanties (geest en materie) is alleen al vanuit het oogpunt van wetenschappelijke zuinigheid zo onwenselijk, dat men wel heel goede argumenten moet hebben om er toch toe over te gaan. Deze argumenten worden echter niet gegeven. Integendeel, vaak belandt men bij zijn verdedigingspogingen juist in allerlei conceptuele moeilijkheden. Dit alles is al zo vaak in zelfs de meest elementaire leerboeken uiteengezet (bijvoorbeeld Fodor 1968, Hospers 1973, Malcolm 1971, Shaffer 1968), dat we er verder niet op in zullen gaan.

Dit alles is goed en wel; de opvallende omstandigheid doet zich echter voor dat het dualisme onder hersengeleerden allerm minst uitgestorven is: het leeft daar nog volop. 'Zijn er nog zulke dualisten?' vraagt SEARLE in een symposium van neurowetenschappers en filosofen, en hij bedoelt daarmee degenen die geloven in het Cartesianisme, met twee onafhankelijke substanties. 'Ja' antwoordt BUNGE bijzonder trefzeker, 'we zijn door hen omringd' (in Wolstenholme & O'Connor (eds.) 1979, p. 73). Dit is ongetwijfeld juist. We hebben in het onderstaande slechts weinig markante dualisten genoemd, maar deze mening is wellicht de favoriete geest-lichaam theorie die onder neurologen opgeld doet. De aartsvader van de neurologische dualisten is daarbij SIR CHARLES SHERRINGTON, de vermaarde en eertijds uitermate invloedrijke neurofysioloog, die de dualistische theorie meermalen uitgebreid, en naar het gevoelen van velen welsprekend, heeft gepropageerd. ECCLES is een regelrechte navolger van hem, en ook PENFIELD citeert hem meer dan eens met instemming.

Hoe valt dit merkwaardige verschil tussen neurologen en filosofen te verklaren? 'Weten de neurologen iets dat wij niet weten?', vraagt DENNETT (1979) zich af. Liggen er temidden van de ontzaglijke hoeveelheid neurologische gegevens feiten verscholen die ontegenzeggelijk in de richting van het dualisme wijzen, en zijn de filosofen daar door de moeilijke toegankelijkheid en de overstelpende kwantiteit van het materiaal onkundig van? Kunnen ze de dualistische theorie maar niet beter op het gezag van de neurologen, die meer inzicht hebben in deze duistere materie, aannemen? Volgens de neurologen is dit inderdaad zo. Maar we zullen zien dat degenen die zich de moeite hebben getroost het relevante materiaal uiteen te zetten en zijn filosofische betekenis duidelijk te maken, er in het geheel niet in geslaagd zijn hun interpretatie overtuigend te maken. Een onomstotelijke bevestiging van het dualisme wordt door hen allerminst gegeven. Integendeel. Wat zij als bewijzen ervoor beschouwen blijkt even gemakkelijk anders verklaard te kunnen worden. Al het materiaal dat door neurologen tot dusver is aangedragen als bewijs voor het dualisme blijkt geest-lichaam theoretisch gezien neutraal te zijn.

En dan zijn er natuurlijk nog de meer begripsmatige moeilijkheden met betrekking tot het dualisme. Hebben de neurologen deze dan misschien weten op te lossen? Staan ze er daarom anders tegenover dan filosofen? Dit klinkt natuurlijk a priori al implausibel, en dit voorgevoelen zal terecht blijken te zijn. De neurologen hebben de meer theoretische problemen met het dualisme evenmin weten weg te nemen als de filosofen. Ook al zou hun empirisch bewijsmateriaal adequaat zijn (wat het niet is) dan zou hun interpretatie toch alleen met dit laatste al vallen.

Noch op empirische, noch op theoretische gronden is het standpunt van de neurologen in kwestie dus te rechtvaardigen, zoals zal blijken. Wat drijft hen er dan toch toe? Wat heeft de theorie dan verder nog voor aantrekkelijks, zodat men haar toch koste wat het kost blijft appreciëren? We begeven ons hier enigszins op het terrein van de psychologie of zelfs van het gepsychologiseer. We zullen er weinig over zeggen, maar tenminste toch de verklaringen willen weergeven die in het soort literatuur dat we hier beschouwen de ronde doen.

ZANGWILL (1974a), SAVAGE (1976), BUNGE (passim) en anderen wijzen op de 'buitenwetenschappelijke' (Zangwill) motivatie van dualistische auteurs, in het bijzonder in verband met het christelijk geloof dat zij plegen aan te hangen, dat natuurlijk goed samengaat met dualistische theorieën. In zulke theorieën stelt het voortbestaan van de ziel na de dood, de wederopstanding, de suprematie van de mens boven de andere dieren enz. ons niet voor bijzondere *extra* problemen. MACKAY is een christelijk auteur die zich niet als dualist wenst te zien; we zullen hem dan ook niet in deze rubriek onderbrengen. Maar de theorie die hij aanhangt heeft ook uitgesproken dualistische kenmerken (zoals BUNGE

dikwijls opmerkt), waardoor ze ook goed met dergelijke christelijke opvattingen is te verenigen. Hier verschilt zijn theorie niet veel van het dualisme, wat ook niet goed mogelijk lijkt wil men zulke opvattingen blijven handhaven.

ZANGWILL wijst elders (1976) op een interessante andere beweegreden van de dualistische neurologen. Dit is, ironischerwijs, juist hun materialistische tendens. Uit hun beschrijvingen van het zenuwstelsel verbannen zij resoluut iedere psychologische term, alles wat met de ziel en de geest samenhangt of eraan doet denken. Er is in het geheel geen plaats meer voor de ziel in hun theorieën. Maar ze willen ook niet zeggen dat er geen geest, geen mentale processen, geen ziel is. Wat moeten ze dan? Dan zeggen ze maar dat het geestelijke iets extra's is, iets anders dan het zenuwstelsel, iets dat daarnaast ook nog eens bestaat maar dat niet op hun gebied ligt. Zo komen zij er gemakkelijk vanaf. Deze positie komt overeen met wat wij hierboven het 'methodologisch epifenomenalisme' noemden. ZANGWILL (1976) formuleert het zelf als volgt: 'Gegeven deze achtergrond, is het nauwelijks verwonderlijk dat de moderne fysiologen het Cartesiaanse dualisme hebben aanvaard als hun werkhypothese (hun werkfilosofie) en op hun hoede zijn geweest om zich te bemoeien met het rijk van de geest'. Een dergelijke ontwikkeling wordt door velen uiteraard ook als voorkomend bij DESCARTES zelf gezien. Hij materialiseerde de materie ook in een zo grote mate, dat de ziel wel iets anders, iets extra's *moest* zijn.

Ten derde: ergens is het dualisme de gemakkelijkste, de meest voor de hand liggende theorie van de geest. Volgens meerdere taalfilosofen belichaamt de gewone taal zelfs het dualisme (bijvoorbeeld Shaffer 1961). BUNGE (1981) formuleert het als volgt:

Het interaktionistische dualisme is het populairst van alle filosofieën van de geest omdat het alles lijkt te verklaren in vertrouwde termen zonder een beroep te hoeven doen op de hersenwetenschap, om nog maar te zwijgen van wiskundige modellen in de fysiologische psychologie. Iedereen kan de stelling begrijpen dat we met onze geest denken, niet met onze hersenen; dat wanneer ik mijn arm uitstrek om een boek te pakken, wat er gebeurt is dat mijn geest mijn arm het bevel geeft, via mijn hersenen, om aldus te bewegen; en dat wanneer je oordeelsvermogen beneveld is na het drinken van een fles wijn, dat een voorbeeld is van de werking van de hersenen op de geest. (Sla maar geen acht op de mechanismen van zulke wederzijdse inwerkingen, en let er maar niet op dat de hele notie van interactie alleen goed gedefinieerd is voor bestanddelen van één of ander materieel systeem.)

Het is dus een soort gemakzucht dat de auteurs ertoe brengt het dualisme te aanvaarden; het is hun met de paplepel ingegoten, en waarom zich de moeite gegeven om tot een andere theorie te komen? Misschien is er hier zelfs wel in sterke mate sprake van beneveling door de taal, waarin achterhaalde filosofie ingebed ligt. Het dualisme is intuïtief de

gemakkelijkst te accepteren theorie; het 'is de overheersende doctrine geweest altijd al sinds het is voorgesteld door de Neanderthalers, 50.000 jaar geleden' (Bunge 1979a). Zo'n theorie laat men niet gemakkelijk los; maar wetenschappelijk verantwoord is zo'n houding natuurlijk niet.

Of deze drie verklaringen juist zijn, of dat de redenen en oorzaken die de schrijvers in kwestie hebben misschien dieper liggen, is een zaak die we niet verder zullen uitzoeken. In ieder geval zullen we zien dat er eerder van dergelijke beweegredenen sprake is wanneer neurologische auteurs dualistische theorieën presenteren, dan dat dat berust op hun speciale kennis van esoterische neurologische fenomenen. Zij kennen niet allerlei gecompliceerde, voor de buitenstaander ondoorgrondelijke feiten, waarvan de filosofen niet op de hoogte zijn, die hen tot hun stellingname dwingen; nee, ... ze zijn *filosofisch gewoon naïef*! (Dennett 1979).

Gaan wij er thans toe over deze stelling in detail te adstrueren.

1.1. J.C. Eccles

De geest–lichaam theorie die de neurofysioloog en Nobelprijswinnaar J.C. ECCLES sinds 1951 in nagenoeg ongewijzigde vorm herhaalt en die in de loop van de jaren een grote bekendheid (dan wel beruchtheid) heeft gekregen, is een dualistische, en wel interaktionistische, theorie. De theorie is door ECCLES al zo vaak in populaire uiteenzettingen gepresenteerd, dat we hier volstaan met een korte samenvatting ervan.

'Geest' ('mind') en hersenen zijn volgens ECCLES twee scherp van elkaar onderscheiden (maar tijdens het leven wel nauw met elkaar samenhangende) entiteiten. De geest is immaterieel, maar hij is niet extensieloos (hierin onderscheidt Eccles' dualisme zich van dat van DESCARTES). Hij heeft een ruimtelijke uitgebreidheid, namelijk ongeveer dezelfde als die van de hersenen. Ook heeft hij een gedifferentieerde spatiotemporele structuur. ECCLES kent hem deze structuur toe omdat de geest op verschillende gebieden van de hersenen verschillend inwerkt.

Het orgaan waarop de geest inwerkt, is de hersenschors. Hij is met name verbonden met de temporale en prefrontale polymodale associatiegebieden. Dit zijn gebieden in de hersenen waarop de informatie uit verschillende gebieden van de hersenen bij elkaar komt en wordt geïntegreerd. De neuronen in de hersenschors zijn gerangschikt in (verticaal op de oppervlakte staande) kolommen ('modulen'); deze kolommen vormen de fundamente functionele eenheden van de schors. Via cortico-corticale intra- en interhemisferische verbindingen staan de kolommen met elkaar in communicatie en beïnvloeden zij elkaars activiteit inhiberend dan wel exciterend.

Het is dan op deze kolommen, dat de geest aangrijpt. Neuronen worden via de synapsen die op hen eindigen geïnhibeerd dan wel geëxciteerd; afhankelijk van de verhouding van het aantal exciterende en inhiberende invloeden dat een neuron ondergaat, vuurt het neuron op een bepaald moment wel of niet. Wordt de drempel niet overschreden, dan is een klein beetje voldoende om het neuron aan het vuren te brengen; andersom kan een kleine mate van extra inhibitie eveneens precies het verschil uitmaken tussen het wel en niet overschrijden van de drempel. Dergelijke neuronenvan waarvan de excitatiegraad op een gegeven moment in de buurt van de drempelwaarde ligt heten 'kritische' neuronenvan. Bepaalde kritische neuronenvan kunnen bij een bepaalde mate van prikkeling van een 'module' precies dergelijke cruciale posities in de module innemen dat het wel-of-niet actief zijn van hen van doorslaggevend invloeden is op de activiteit van de module in zijn geheel; als de Geest nu deze kritische neuronenvan op het juiste moment een extra aansporing geeft tot vuren of het vuren juist belemmert, kan hij met zeer geringe 'kracht' of weinig 'inspanning' een beslissende factor zijn in het functioneren van de gehele module. Als hij op het juiste moment meerdere van dergelijke modulen met voldoende kritische neuronenvan (de zogenaamde 'open' modulen) beïnvloedt, kan dat, via de efferente vezels in de pyramidebanen en dergelijke, zelfs al snel resulteren in bijvoorbeeld het omhooggaan van de arm. Op deze manier kunnen we 'bewust gewilde' bewegingen verklaren: in eerste instantie oefent de geest een minutieuze invloeden uit op de kritische neuronenvan in zekere modulen (de 'open' modulen); deze beïnvloeden andere 'gesloten' modulen en zo plant de activiteit van de Geest zich indirect voort tot een macroscopisch effect zichtbaar wordt. We kunnen het proces vergelijken met de handelingen van iemand die door een enkele kritisch gebalanceerde steen op het topje van een berg in beweging te brengen een lawine in gang zet en daarmee de verwoesting van een gebouw in het dal eronder veroorzaakt. Zoals een antenne radiogolven opvangt, zo reageren de corticale open modulen op de signalen van de geest: de rest van de hersenen fungeert als 'versterker'.

Een interactie in omgekeerde richting speelt zich af bij de waarneming. Nadat impulsen uit de buitenwereld in voldoende mate zijn verwerkt, vindt overdracht plaats aan de geest. Deze leest als het ware de corticale aktivatiepatronen af, en zorgt vervolgens voor de intermodale associatie, etc., althans voor de verwerking tot een bewustzijnsinhoud. De eenheid van het bewustzijn berust op het bestaan van de zelf-bewuste geest. Doordat deze een samenhangend geheel vormt dragen de diverse corticale activiteiten uiteindelijk bij tot de gewaarwordingen van een enkele geest. De cortico-corticale vezels zijn hiervoor ten enen male onvoldoende. De processen in de secundaire en tertiaire sensibele schors kunnen onmogelijk zelf verantwoordelijk zijn voor de waarneming

van de voorwerpen in de buitenwereld die hen veroorzaken; niet daardoor wordt de waarneming geconstitueerd, maar doordat er een overgang van de informatie naar de immateriële geest plaatsvindt.

ECCLES heeft vele argumenten voor zijn bizarre theorie. We zullen laten zien, dat geen enkele ervan deugt, en dat er bovendien nog vele andere doorslaggevende bedenkingen tegen zijn voorstelling van zaken kunnen worden ingebracht. Er zijn zoveel punten van kritiek mogelijk, dat men haast niet weet waar men moet beginnen. Maar laten we als eerste nemen wat in Eccles' theorie centraal staat: de interactie van geest en hersenen. We zullen zien dat het aannemen van dat idee ons al in zoveel moeilijkheden brengt, dat er wel heel sterke andere redenen moeten zijn om het idee van een geest-lichaam interactie toch te aanvaarden; vervolgens zullen we dan zien, dat ECCLES ons zodanige redenen niet geeft.

Het mechanisme van de interactie

Hoe moeten we ons het mechanisme van de interactie tussen Geest en hersenen precies voorstellen? Hiervoor heeft ECCLES verschillende hypothesen gegeven.

Eén hypothese, die door verschillende auteurs is verdedigd, waaronder EDDINGTON (1935), stelt dat de wil een causale invloed op de neuronale machinerie kan uitoefenen zonder de wetten van behoud van energie en andere fysische wetten te schenden door te werken binnen de grenzen, aangegeven door Heisenberg's onzekerheidsrelatie. Hierdoor is er een zekere speelruimte voor de invloed van de geest; zolang hij slechts zodanig werkt dat $\Delta X \Delta p < \hbar$, wordt er geen inbreuk gemaakt op de fysische wetten.

EDDINGTON verwierp deze hypothese gedeeltelijk omdat de geoorloofde grenzen te nauw zijn. In de hypothese is sprake van minimale invloeden, in de orde van grootte van enkele quanta. Effecten van een dergelijke kleine orde van grootte spelen weliswaar een rol in biologische systemen: het is aangetoond dat de receptoren in de retina onder optimale omstandigheden kunnen worden gestimuleerd door enkele quanta, en bovendien spelen zulke effecten een rol bij bijvoorbeeld mutaties. Om een neuron de drempelwaarde te laten overschrijden is echter een stimulatie van wel $10^{-2} \text{V} \times 10^{-8} \text{amp} \times 10^{-4} \text{sec.} = 10^{-11} \text{erg sec.}$ nodig, dat wil zeggen een stimulatie in de orde van grootte van wel 10^{17} quanta. Een dergelijke grote invloed kan nooit plaatsvinden binnen de grenzen van het onzekerheidsprincipe; op de behoudswetten zou zeker inbreuk gemaakt worden (Rosenblueth 1970).

ECCLES vond hier evenwel het volgende op. Hij stelde voor om de presynaptische blaasjes te beschouwen als de structuren waarop de invloed van de geest werkt. Deze hebben een massa van slechts ongeveer 5×10^{-13} gram; voor deze blaasjes kon ECCLES een onzekerheid in de

positie berekenen van ongeveer $20 \text{ \AA}$ in 1 sec, hetgeen later door hem zelfs werd vergroot tot $50 \text{ \AA}$ in 1 sec. Een dergelijke onzekerheid in de positie is groot genoeg. Het probleem is echter, dat een structuur ter grootte van een synaptisch blaasje zelfs nog geen $1 \text{ \AA}$ zou kunnen bewegen zonder dat onze instrumenten dat zouden kunnen registreren. Bovendien wordt het onzekerheidsprincipe door hem gebruikt in een vorm die alleen in vacuo geldig is. Synaptische blaasjes bewegen echter in een visceuze vloeistof; hier moeten we Stoke's wet voor een bolvormig deeltje toepassen en krijgen we een maximale onzekerheid van minder dan één Ångström, hetgeen niet significant is (D.L. Wilson 1976).

Deze hypothese kan dus niet gehandhaafd worden. Er is nog een tweede reden waarom EDDINGTON haar verwierp: hij vond dat ze een fundamentele inconsistentie bevat.

Er is geen middenweg tussen willekeurig, lukraak (random) en gecorreleerd gedrag. Of het gedrag is geheel een kwestie van toeval, in welk geval het precieze gedrag binnen de Heisenberg-onzekerheidsgrenzen afhankelijk is van het toeval en niet van de wil. Of het is niet geheel een kwestie van toeval, in welk geval de Heisenberg-grenzen die zijn berekend onder aanname van niet-correlatie, irrelevant zijn. (Eddington 1939)

SCHRÖDINGER was het met deze kritiek eens. De wetten van de quantummechanica mogen de afzonderlijke gebeurtenissen op zichzelf weliswaar onbepaald laten, ze voorspellen toch een zeer bepaalde statistiek van gebeurtenissen wanneer dezelfde situatie zich een tweede keer voordoet.

Als deze statistiek verstoord wordt, maakt dit agens op een even verwerpelijke manier inbreuk op de wetten van de quantummechanica als wanneer het – in de klassieke fysica – een strikt causale mechanische wet zou schenden. [...] Het resultaat is, dat de quantummechanica niets van doen heeft met het probleem van de vrije wil (Schrödinger 1951).

We moeten deze theorie, waarin de geest een causale invloed op de hersenen uitoefent zonder dat daardoor inbreuk wordt gemaakt op de fysische wetten (met name de wet van behoud van energie), dus verwerpen. Als de geest een causale invloed uitoefent, zal dat niet binnen de grenzen van het onzekerheidsprincipe kunnen gebeuren; de causale invloed zal merkbaar zijn als een inbreuk op de wet van behoud van energie.

Het laatste is wat ECCLES in een tweede hypothese suggereert: deze hypothese werd door EDDINGTON in 1939 voorgesteld. Hij schreef dat in de tegenwoordige fysica het onbepaalde gedeelte van het gedrag van de elementaire deeltjes wordt beschouwd als aan niets onderhevig dan aan het toeval. In bepaalde delen van de hersenen zou dit onbepaalde gedeelte van het gedrag van de deeltjes echter niet alleen aan de wetten van het toeval onderhevig zijn; in die delen (in wat hij 'bewuste materie'

noemde) zou er een correlatie kunnen optreden tussen de gedragingen van de deeltjes, zou dat willekeurige gedrag door de invloed van de wil kunnen overgaan in geordend gedrag. Deze 'bewuste materie' zou niet aan alle wetten van de fysica gehoorzamen; de aanwezigheid van 'iets dat buiten de fysica ligt' zou zich manifesteren in afwijkende kansverdelingen.

POPPER (Popper & Eccles 1977, dialoog X) suggereert dat zelfs dergelijke strikt causale ingrepen van de geest op de materie geen inbreuk op de eerste hoofdwet van de thermodynamica (de wet van behoud van energie) hoeven in te houden. Als deze wet slechts statistische geldigheid bezat, zouden er kleine fluctuaties kunnen optreden, terwijl zij op langere termijn toch in acht genomen zou blijken te worden. Hij voegt daar echter zelf aan toe dat deze statistische interpretatie tegenwoordig niet meer wordt aangenomen.

De causale openheid van de materiële wereld door de wisselwerking met de geest zal dus toch resulteren in een verstoring van de fysische wetten. Willen we het laatste aanvaarden, dan zullen we dat op wel zeer goede gronden moeten doen, gronden die opwegen tegen de zeer sterke confirmatie die de behoudswetten hebben gekregen, en die het de moeite waard maken om een revisie van de aanzienlijke gebieden van de natuurkunde waarmee deze wetten zijn verweven, te overwegen. Zijn er zulke gronden? In het onderstaande zullen we de theoretische gronden die ECCLES daarvoor aanvoert, zoals een redenering op grond van de evolutietheorie en de fysiologische gegevens die hem deze theorie lijken te ondersteunen, nog bespreken; daarop vooruitlopend kunnen we echter stellen dat zijn argumenten de benodigde overtuigingskrachten missen en instemmen met de conclusie van ROSENBLUETH dat

men niet kan aannemen dat de geest de hersenen kan controleren zonder inbreuk te maken op sommige fysische wetten. Deze schending is voor mij als wetenschapsman onaanvaardbaar. De fysica dient toepasbaar te zijn op en verenigbaar te zijn met alle gebeurtenissen die in het rijk van de materie plaatsvinden. Als enigerlei voldoende bewezen gebeurtenissen buiten de tegenwoordige natuurkundige kennis mochten blijken te liggen, zou de fysica zo moeten worden veranderd dat zij erin zouden passen. Ik denk echter niet dat zulke tot nu toe zijn gevonden; de opvatting van geesten als onafhankelijke individuele entiteiten in staat tot directe beïnvloeding van de materie heeft stellig geen wetenschappelijke basis of geldigheid. (Rosenblueth 1970)

De laatste hypothese wordt door ECCLES nog steeds aanvaard. Dat zijn opvatting inhoudt dat de natuurwetten overal geldig zijn behalve in de hersenen ziet hij niet als een ¹bewaar; hij ziet het, zoals we nog zullen zien, zelfs als een sterk punt van zijn theorie (vanuit biologisch oogpunt) dat zij inhoudt dat het bewustzijn zorgt voor een causaal open-zijn (en daarmee een in tegenspraak zijn met de wetten van de natuurkunde) van de hersenen.

12

Als derde hypothese suggereert ECCLES (1980, p. 21) dat er slechts een overdracht van informatie, niet van energie, hoeft plaats te vinden bij de interactie. Zoals BUNGE (1981) opmerkt, is dit echter misleidend; 'deze oplossing werkt niet, want aan iedere informatie-stroom ligt een of ander fysisch proces ten grondslag'. Deze opmerking laat ECCLES zich echter slechts in het voorbijgaan ontvallen.

We hebben gezien, dat Eccles' beschrijvingen van de invloed van de geest op de neuronale machinerie in de cortex ons voor ernstige moeilijkheden plaatst. We kunnen haar alleen accepteren als we de fysica voor ongeldig verklaren voor de plaatsen in de hersenen waarop de geest inwerkt. Dit is al een hoge prijs, n'en déplaise Popper's bagatelisering hiervan (Popper & Eccles 1977, dialoog X). Er schuilen echter nog veel onbevredigender elementen in deze verkaring. Wordt de aktie van de geest op de neuronen immers wel echt verklaard? ECCLES heeft het alleen over de materiële kant, over de kritisch gebalanceerde neuronen, over het 'netwerk van antennes' dat de processen in de geest detecteert. Maar wat gebeurt er nu precies in die ontvangende eenheden wanneer ze reageren op die invloed? Hoe dit in zijn werk gaat, wordt geheel in het midden gelaten.

Werkt de geest op een neuron in op dezelfde manier als waarop het ene neuron op het andere inwerkt? Dan zou de geest een soort neuron zijn – een materieel, niet immaterieel ding. Reageren de neuronen op een soort 'psychisch veld', te vergelijken met een magnetisch veld of zwaartekrachtsveld? (Burt 1962). Dat kan ook niet het geval zijn, want behalve dat ECCLES sterk gekant is tegen alles wat naar 'veld'-theorieën zweemt, volgens ECCLES is de geest niet in het minst fysisch; hij kan dus ook niet analoog aan zo'n fysisch verschijnsel als een magnetisch veld zijn. Maar wat is het dan voor iets, de Geest; in wat voor zin is het eigenlijk een ding, een entiteit? (Shaffer 1968).

Aan Eccles' suggestie dat de geest op de hersenschors op dezelfde manier inwerkt als ze op macroscopische voorwerpen inwerkt in de gevallen van 'telekinese' behoeven we in dit verband weinig aandacht te besteden. De proeven die hij noemt (Rhine 1948, Rhine et al. 1940) zijn ondeugdelijk bevonden (Gardner 1957, 1981), zodat het dubieus is of er überhaupt wel een verschijnsel als telekinese bestaat. Bovendien valt niet goed in te zien wat het verband is tussen dit verschijnsel, waarin macroscopische krachten een rol spelen, en de geest-lichaam interactie, waarin slechts uiterst kleine krachten figureren (Rosenbluth 1970). De vergelijking zou verhelderend zijn als ECCLES dan tenminste nog een verklaring gaf van 'telekinese'; maar dit doet hij ook niet.

In dit licht hebben Eccles' neurofysiologische verklaringen van de geest-lichaam interactie dan ook weinig zin.

Zolang de werking van de ziel op het lichaam mysterieus en onverklaarbaar is – hetgeen wel het geval *moet* zijn als de ziel een immaterieel, niet-spatieel

systeem is – is er geen noodzaak dat Eccles zich zoveel moeite getroost met het speculeren over de kwestie hoe de ontlading van enige neuronen (veroorzaakt door de ziel) grote verzamelingen van neuronen aan het vuren kan brengen. Hij kan eenvoudigweg zeggen dat de ziel af en toe grote verzamelingen van neuronen aan het vuren brengt. Het vermogen van de ziel om één neuron tot vuren aan te zetten is niet minder mysterieus dan zijn vermogen om een verzameling van neuronen te laten vuren. Dit punt toont duidelijk aan dat Eccles' 'verklaringen' van de interactie pseudoverklaringen zijn. Omdat de interactie tussen een immateriële ziel en een materieel brein mysterieus en onverklaarbaar is, mag men haar laten gebeuren op iedere manier die men wenst [...]; hetgeen op hetzelfde neerkomt als te zeggen dat men er geen idee van heeft hoe het gebeurt. (Savage 1976)

Men kan hiertegen nog inbrengen dat we geen idee hebben van een geest-lichaam interactie omdat we tot nu toe slechts vertrouwd zijn met interacties tussen materiële zaken. Maar het is dan de taak van de dualist om een verklaring te vinden die toepasselijk is voor deze interactie, in termen die voor dit geval geschikt zijn; en als het er bijvoorbeeld naar uitziet dat dit nooit zal lukken, 'als de hypothese van een immateriële ziel per definitie de hypothese is van een entiteit waarvan de verichtingen onverklaarbaar zijn voor menselijke geleerden, dan doen menselijke geleerden er beter aan deze hypothese op te geven' (Savage 1976).

Er is trouwens nog een omstandigheid die tegen het gehele idee van een interactie op de door ECCLES geschetste manier pleit. Aangezien de geest, als er een wilsbesluit ten uitvoer gebracht moet worden (zoals het besluit, de arm op te heffen), zich bedient van de open modulen in de hersenschors en aangezien de geest hieruit een selectie moet maken (anders zou er immers slechts één enkele actie uitgevoerd kunnen worden; bovendien moet, ook als nogmaals hetzelfde plan uitgevoerd moet worden, er toch steeds een beroep gedaan worden op andere modulen, omdat het dynamische patroon van de cortex immers steeds verandert, en daarmee de configuratie van modulen die op een bepaald moment openstaan voor beïnvloeding van buitenaf), moet de geest op één of andere manier steeds op de hoogte zijn van de momentane corticale aktivatie en een soort receptoren hebben om zich hiervan op de hoogte te stellen. Als er niet zo'n contact is met de neuronale machinerie zullen niet steeds precies de juiste open modulen uitgekozen kunnen worden om te beïnvloeden, de geest moet een soort 'voelsprietten' hebben om op de juiste plaatsen in te kunnen grijpen. Maar we moeten bedenken, dat deze voelsprietten voelsprietten van een zelf-bewuste geest zijn. Waarom zijn wij ons van dit alles dan niet bewust? Waarom bevindt de informatie die de zelf-bewuste geest bezit van de instantane aktivatiepatronen van myriaden corticale neuronen zich niet in ons bewustzijn, dat wil zeggen, in onze zelf-bewuste geest? Dit lijkt een lijnrechte contradictie te zijn. Is het op zichzelf al implausibel dat een immateriële

geest van dat alles weet zou hebben, wat het wel helemaal lijkt te logenstraffen is het feit dat wij die informatie eenvoudigweg niet in onze geest blijken te hebben. Wat wij niet weten, weet onze geest ook niet, en wel eenvoudigweg omdat het één hetzelfde is als het ander. We zouden ons eventueel nog kunnen voorstellen dat deze informatie zich in een 'buitenste' laag van de geest bevindt, waarvan de inhoud niet tot ons bewustzijn (de kern van onze geest) doordringt. Maar over zulke onbewuste lagen van het bewustzijn, waarvan het bestaan verder trouwens ook onaannemelijk is, rept ECCLES niet.

Een gelijksoortig bezwaar geldt trouwens voor de gewaarwording van bijvoorbeeld visuele stimuli. De geest zou hierbij de corticale activatiepatronen 'aflezen', 'observeren' en 'interpreteren' wat er in de hersenen omgaat. Maar reeds de minste introspectie leert ons dat dit gewoonweg niet het geval is. Iedereen weet dat wanneer we iets zien, we niet kijken naar de toestand van onze neuronen; als de neuroanatomie er niet was geweest, hadden we er zelfs nooit besef van gekregen dat we neuronen hebben, zonder dat dit uiteraard onze waarnemingsvermogens in de weg zou hebben gestaan. Dit is het grote probleem met Eccles' beschrijvingen van de zelfbewuste geest: alles wat deze geest doet, alle activiteiten die hij eraan toeschrijft, moeten ons uit eigen ervaring reeds bekend zijn; alles wat hij erover schrijft, hadden we al lang moeten weten. Maar iedereen kan onmiddellijk bij zichzelf nagaan dat dat niet het geval is.

Tot dusver zijn we eigenlijk alleen nog maar moeilijkheden en mysterieën tegengekomen in verband met het idee van de interactie. In het onderstaande zullen we de redeneringen de revue laten passeren die Eccles tot het postuleren van deze eigenaardige theorie van een van de hersenen onderscheiden geest brachten.

Een evolutionistisch argument

Als één van de sterkste argumenten voor zijn dualistische theorie beschouwt ECCLES (evenals POPPER) een redenering, gebaseerd op de evolutietheorie.

Alle materialistische theorieën van de geest zijn in strijd met de biologische evolutie. Omdat zij alle (panpsychisme, epifenomenalisme en de identiteitstheorie) de causale ineffectiviteit van het bewustzijn per se verkondigen, slagen ze er in het geheel niet in om de biologische evolutie van het bewustzijn (een onbetwifelbaar feit) te verklaren. [...] Volgens de evolutietheorie ontwikkelen zich via de natuurlijke selectie alleen die structuren en processen die een niet te verwaarlozen bijdrage leveren aan de overlevingskans. Als het bewustzijn causaal impotent is, kan zijn ontwikkeling niet worden verklaard door de evolutietheorie. Volgens de biologische evolutie konden mentale toestanden en het bewustzijn alleen tot ontwikkeling zijn gekomen en ontstaan zijn als zij causaal werkzaam waren in het bewerkstelligen van veranderingen in de neu-

ronale gebeurtenissen in de hersenen en de daaruit resulterende veranderingen in het gedrag. Dat kan alleen gebeuren als de neuronale machinerie van de hersenen openstaat voor invloeden vanuit de mentale gebeurtenissen in de wereld van de bewuste ervaringen, hetgeen precies het fundamentele postulaat is van de dualistische interaktionistische theorie. (Eccles 1980)

De aanwezigheid van bewustzijn moet verschil uitmaken voor de fysische wereld; het moet er iets toe doen dat het er is.

Tegen dit argument valt veel in te brengen. In de eerste plaats wordt er een verouderde vorm van de evolutietheorie in gehanteerd. Tegenwoordig worden er steeds vaker theorieën voorgesteld waarin de natuurlijke selectie niet de enige belangrijke rol speelt; zeer veel eigenschappen kunnen neutraal zijn met betrekking tot de overlevingswaarde. Misschien treedt veel vaker dan vroeger werd aangenomen 'random drift' op.

In de tweede plaats hoeft niet alles wat er in en aan ons voorkomt, zelfs als we de oude opvatting van de rol van de natuurlijke selectie blijven aanhangen, van een duidelijk evolutionair nut te zijn. Wat zou bijvoorbeeld het nut in evolutionaire termen moeten zijn van het feit dat de hersenen grijs zijn? Daarvoor heeft dit feit natuurlijk geen waarde, want daarop is in de evolutie natuurlijk niet direkt uitgeselecteerd. Dat de hersenen grijs zijn is een gevolg van factoren (zoals hun samenstelling uit proteïnen, vetten, enz.) waarop wél is uitgeselecteerd; dat ze grijs zijn is een onvermijdelijk gevolg van die factoren, niet iets dat zelf nut heeft. Zoals met de grijsheid van de hersenen is het met het bewustzijn misschien ook gesteld. Dat de hersenen een ingewikkelde informatie-verwerkende machine zijn heeft geweldige voordelen voor het organisme. Het kan zijn dat bij een bepaalde hoge mate van informatieverwerking in de hersenen onvermijdelijk een bewustzijn in het leven wordt geroepen; maar dat is iets dat evenmin als de grijsheid van de hersenen zelf extra nut heeft, iets dat zelf neutraal is, een eigenschap van de hersenen die niets aan- of afdoet aan de overlevingskansen van het individu. Zoals SPERRY (1980) schrijft is dit ook altijd de algemeen aanvaarde opvatting geweest: 'De in de afgelopen tijd steeds frequenter wordende verwijzingen naar de evolutionaire overlevingswaarde van het bewustzijn als een aanwijzing voor de causale nuttigheid ervan [...] werd tientallen jaren lang overtuigend verworpen met als reden dat het de neuronale correlaten zijn die causaal werkzaam zijn en overlevingswaarde hebben, niet hun bewuste eigenschappen'.

Zo is het verschijnen van het bewustzijn in de evolutie zelfs verenigbaar met het epifenomenalisme; het is a fortiori verenigbaar met moderne materialistische theorieën, zoals door talrijke identiteitstheoretici is benadrukt. Zo schrijft SMART (1981) dat deze redenering

geen argument tegen het materialisme vormt. Als materialist ben ik van opvatting dat een ervaring identiek is met een hersenproces, en als het vermogen

tot bepaalde soorten hersenprocessen in de loop van de evolutie in het leven geroepen is, dan is dat ipso facto evenzo gebeurd met het vermogen tot bewustzijn. Het bewustzijn is geen ongeluk, en aangezien het een hersenproces is, is het een factor in de veroorzaking van gedragingen; aldus bevat het materialisme dat wat waar is in het interaktionisme eveneens.

We moeten het met SUTHERLAND (1977) dan ook eens zijn dat 'het argument een *petitio principii* behelst: het gaat er bij voorbaat van uit dat het bewustzijn en het functioneren van de hersenen twee verschillende zaken zijn, in plaats van gewoonweg hetzelfde ding gezien op verschillende manieren'.

Een derde tegenwerping berust juist op datgene waarop ECCLES een beroep doet – de evolutietheorie. Centraal in de evolutietheorie staat de continuïteit van de verschillende soorten organismen. Deze continuïteit pleit juist tegen Eccles' opvatting van het (zelf-)bewustzijn en de interactie van het laatste met de hersenen. In zijn theorie loopt er een radicale scheidslijn door de levende natuur, omdat alleen de mens hersenen heeft waarvan het de taak is als orgaan van het bewustzijn te dienen. Maar dan zouden we verwachten dat de hersenen van de mens radicaal van die van de dieren zouden verschillen; bij de mens hebben ze immers een geheel andere functie. Alleen bij hem fungeren ze als 'antenne'. Een dergelijk verschil is er echter in het geheel niet te zien.

De gehele evolutietheorie lijkt trouwens niet goed te passen bij het idee van een niet-materieel bewustzijn. BUNGE (1979a) schrijft: 'Waarom zouden wij zulke complexe en kwetsbare hersenen moeten hebben, en waarom zouden wij twee miljoen jaar lang zo'n harde evolutionaire weg hebben moeten afleggen, als een immateriële en onsterfelijke ziel voldoende is?' Alles wijst erop dat het zenuwstelsel zich zo heeft ontwikkeld dat de input-output transformaties zich aan steeds veranderende omstandigheden hebben aangepast. De bedrading heeft zich steeds gewijzigd; maar er zijn geen aanwijzingen dat een belangrijke extra restrictie, een belangrijke tweede eis waaraan het zenuwstelsel daarnaast ook nog moest voldoen, was dat het een geschikter detector moest zijn van psychische invloeden. In aanwezigheid van zo'n dubbele restrictie zal de ontwikkeling van het zenuwstelsel stellig een heel ander verloop hebben dan wanneer er slechts aan de eerste eis behoeft te worden voldaan; de ontwikkeling ziet er echter nu zo uit, dat zij stellig het gevolg zou kunnen zijn van alleen de eerste eis. Als computer, als informatie-verwerkend orgaan, lijken de hersenen steeds beter te zijn geworden, niet als radio-ontvanger van golven in een psychische ether.

Deze bedenkingen lijken voldoende reden om Eccles' evolutionaire argument af te wijzen.

Aanwijzingen vanuit de neurofysiologie

Ook in zijn eigen vakgebied, de neurofysiologie, denkt ECCLES aanwij-

zingen te kunnen vinden voor het bestaan van een van de hersenen onafhankelijke en op de hersenen inwerkende zelfbewuste geest. Ook hier bezit geen van zijn argumenten overtuigingskracht.

1. Kornhubers 'bereidheidspotentiaal'

KORNHUBER (1974) onderzocht wat er in de hersenen van proefpersonen gebeurt vlak voor zij een bewust gewilde beweging uitvoeren. Hij liet proefpersonen hun vinger buigen op een moment dat zij geheel vrij waren om te kiezen. Het begin van de spier-aktiepotentialen werd dan als teken gebruikt om de elektrische potentialen vast te leggen, die in de voorafgaande twee seconden gegenereerd waren en die gemeten waren met elektroden op de schedel. Op deze manier werd een groot aantal metingen verzameld van wat er in de twee seconden voorafgaand aan de vingerbeweging gebeurt. Deze werden gemiddeld, en zo werd een potentiaal verkregen die 'readiness potential' (bereidheidspotentiaal) genoemd werd. Deze begon ca. 0,8 seconden voordat de willekeurige beweging werd uitgevoerd als een langzaam stijgende potentiaal. Zodra de handeling begon daalde de potentiaal weer.

ECCLES veronderstelt dat de bereidheidspotentiaal zo lang duurt en over een wijd verspreid gebied wordt opgebouwd omdat de geest een zwakke en diffuse invloed op de cortex uitoefent. Terwijl de potentiaal steeds groter wordt, worden de voor de beweging vereiste spatiotemporele patronen in miljoenen neuronen in de cortex opgebouwd; de activiteit concentreert zich tenslotte op de correcte gebieden in de corticale motorische zônes, hetgeen dan uiteindelijk (via de pyramidebanen enz.) aanleiding geeft tot de beweging.

Op deze manier behoeven de experimenten echter geenszins geïnterpreteerd te worden. Talrijke auteurs (MacKay 1978b, Savage 1976, J.A. Wilson 1981, Zangwill 1978) hebben erop gewezen, dat de proeven niets meer uitwijzen dan dat de elektrische activiteiten in de cortex kennelijk al verrassend lang vóór het begin van de beweging start en plaatsvindt over een verrassend groot gebied. Misschien zijn de krachten die dit alles in gang zetten zwak. Maar dat betekent niet dat het psychische krachten zijn. 'De zwakheid is irrelevant. Als de geest niet-fysisch is, houden we het oude probleem over, hoe een niet-fysisch ding met fysische dingen kan interageren. Dit is een zaak van de aard daarvan, niet van de mate. Zwak of sterk, het probleem is hetzelfde' (J.A. Wilson 1981).

We kunnen het volkomen met MacKays conclusie eens zijn: 'Kornhubers bevindingen luiden precies zoals men zou verwachten als willekeurige bewegingen inderdaad werden veroorzaakt door 'invloeden die geheel binnen de neuronale machinerie gelegen zijn'. Zij wijzen niet in het minst op 'het bestaan van een werking dwars over het grensvlak tussen de geest en de modulen van de cerebrale cortex'' (MacKay

1978b). Dat er een immateriële ziel is die het lichaam beweegt en dat die ziel dat lichaam *langzaam* beweegt wordt door deze experimenten allerminst aangetoond.

2. Libets 'antedatering'

LIBET maakte gebruik van twee methoden om de somatosensibele cortex te prikkelen. Hij prikkelde de cortex door directe elektrische stimulatie, en hij prikkelde haar door de huid aan te raken. In het eerste geval bleek een serie zwakke elektrische prikkels veel effectiever te zijn om een bewuste gewaarwording (vaak een paresthesie) teweeg te brengen dan een enkele prikkel. Deze prikkeling moest 0,5 seconden aangehouden worden wilde een gewaarwording ontstaan. Bij het aanraken van de huid was één stimulus voldoende.

Vervolgens onderzocht LIBET de tijdsrelaties tussen de twee soorten stimulatie. Hierbij vond hij dat als hij een huidstimulatie toepaste tijdens corticale stimulatie, de huidstimulatie werd ervaren als een stimulatie die plaatsvond vóór de corticale stimulatie. Dit verbaasde hem, want voordat de huidstimulatie werd waargenomen zou er toch ook een opbouw van corticale aktivatiepatronen in de hersenen gedurende een tijd in de orde van grootte van 0,5 seconden moeten plaatsvinden; maar dan zou de huidstimulus na de corticale aktivatie moeten worden waargenomen.

Het lijkt erop alsof de huidstimulatie in de tijd wordt teruggeplaatst en niet op het moment dat de corticale verwerking voltooid is wordt ervaren, maar op het moment dat ze op de huid wordt toegepast. LIBET noemde dit verschijnsel 'antedatering', en ECCLES ziet in 'antedatering' een vermogen van de zelfbewuste geest.

Hoewel deze vertraging er is in het ervaren van de perifere stimulus, wordt hij in feite als veel eerder beoordeeld, ongeveer op de tijd dat de afferente input de cortex bereikt. [N.B. deze tijd valt praktisch samen met die van de perifere stimulatie; de geleidingstijd via de zenuwen vanaf de huid is slechts ca. 20 msec.] Deze antedaterende procedure lijkt niet door enig neurofysiologisch proces verklaarbaar te zijn. Vermoedelijk is het een strategie die door de zelfbewuste geest is aangeleerd. [...] Het vooruit plaatsen in de tijd van de sensorische gewaarwording kan toegeschreven worden aan het vermogen van de zelfbewuste geest om kleine tijdelijke correcties aan te brengen, met andere woorden om trucjes met de tijd uit te halen. [...] Het vooruit plaatsen wordt door de zelfbewuste geest uitgevoerd om de langzame ontwikkeling van de zwakke neuronale spatiotemporele patronen tot de drempelwaarde van de bewuste herkenning te compenseren [...]; een tijdscorrectie zodanig, dat de ervaring een tijdsvolgorde heeft die correspondeert met de haar initiërende stimuli. Wij suggereren dat Libet een temporele correctie heeft ontdekt die toegeschreven moet worden aan de zelfbewuste geest. (Eccles in: Popper & Eccles 1977)

Drie opmerkingen zijn hier op hun plaats. In de eerste plaats lijkt Libet

de tijd waarop de gewaarwording van een stimulus optreedt, te verwarren met het tijdstip waarop het optreden van de stimulus wordt gelocaliseerd. Het kan heel goed zijn dat de gewaarwording van de huidstimulus *later* optreedt dan de gewaarwording die optreedt als gevolg van de corticale stimulatie, terwijl de huidstimulus niettemin *als eerder* wordt ervaren.

In de tweede plaats kan men, zelfs al zou de gewaarwording van de huidstimulatie plaatsvinden vóór de gewaarwording tengevolge van de corticale stimulatie, een eenvoudig fysiologisch mechanisme postuleren om dit te verklaren. Zoals door J.A. WILSON (1981) is opgemerkt, kunnen we veronderstellen dat de corticale stimulatie weliswaar 0,5 seconden moet duren wil de waarneming het gevolg zijn, maar dat de waarneming niet onmiddellijk op deze 0,5 seconden volgt. Na corticale aktivatie is er ook een periode van verwerking nodig; de gewaarwording volgt pas na deze periode van verwerking. Onder deze interpretatie wordt eenvoudigweg dié stimulus het eerst waargenomen, waarvan de neuronale verwerking het eerst voltooid is. In het zojuist genoemde experiment was dat de neuronale verwerking behorend bij de huidstimulatie; pas daarna werd de verwerking aansluitend op de corticale aktivatie voltooid. Van echte 'trucjes met de tijd', van echte 'antedatering' is geen sprake; het experiment zegt meer over de timing van de ervaring behorende bij de corticale aktivatie (namelijk dat deze pas plaatsvindt na een aansluitende periode van verwerking), dan over die van de perifere stimulatie.

In de derde plaats tonen de experimenten natuurlijk niet aan dat wij een immateriële geest hebben. Wat ECCLES verklaart met de geest, kan evengoed verklaard worden door het postuleren van een materieel subsysteem van de hersenen dat de 'antedatering' uitvoert; dit systeem zou bijvoorbeeld elders in de hersenen gelegen kunnen zijn dan op de directe plaats van stimulatie (MacKay 1978b, Bunge 1979). De conclusie tot een immateriële geest is een non-sequitur (zie verder Mortensen 1980, Churchland 1981a, Libets zwakke verweer in Libet 1981 en Churchland 1981b).

3. *De split-brain experimenten*

Split-brain patiënten zijn mensen bij wie de belangrijkste verbindingen tussen de twee helften van de grote hersenen (zoals het 'corpus callosum') zijn doorgesneden. Volgens ECCLES tonen de experimenten die op deze mensen zijn uitgevoerd aan dat de zelfbewuste geest is gelocaliseerd in de linker hersenhelft. Bij normale mensen neemt de geest, via bijvoorbeeld het corpus callosum, af en toe een kijkje in de rechter hersenhelft; dit gebeurt bij split-brain patiënten niet. Dat Eccles' interpretatie van de split-brain experimenten onhoudbaar is, wordt door vrijwel niemand betwijfeld. De geïsoleerde rechter hersenhelft is tot

zoveel in staat, dat als men de linker een bewustzijn wil toekennen, men dat ook bij de rechter moet doen. Het lijkt er op, dat deze mensen een dubbel bewustzijn hebben, dat deze mensen twee zielen hebben, één links en één rechts. Vóór de operatie hadden ze er slechts één; het lijkt erop dat hun ziel bij de operatie in tweeën is verdeeld. Maar hoe kan een (materieel) mes een immateriële ziel in tweeën snijden? Het lijkt er derhalve op, dat de split-brain experimenten eerder met het dualisme in strijd zijn, dan dat men er steun voor het dualisme aan kan ontleen. Zelfs al zouden split-brain patiënten slechts één bewustzijn hebben, dan slaagt ECCLES er nog niet in om duidelijk te maken waarom dit een interaktionistische verklaring zou vereisen (zie verder Lokhorst 1980, 1981 en MacKay 1978b).

4. De 'eenheid van het bewustzijn'

Volgens ECCLES is de eenheid van het bewustzijn (het feit dat onze gedachten, gewaarwordingen, gevoelens, enz., met elkaar samenhangen, dat we de inhoud van onze diverse ervaringen met elkaar kunnen vergelijken, enz.: zie Brentano 1874) te danken aan de zelfbewuste geest en niet aan de neuronale machinerie in de gebieden van de hersenen waarmee ze is verbonden. De geest integreert de fysische activiteit van de cortex door de modulen af te lezen, selectief te beïnvloeden, en dergelijke; door haar directe verbindingen met de modulen speelt ze een dominerende rol in het coördineren van de over de cortex heen verspreide activiteit.

WILSON (1981) geeft hierop het volgende scherpzinnige commentaar.

Deze benadering zou misschien gerechtvaardigd kunnen worden als we geen fysische connecties tussen de activiteiten in kwestie konden vinden. We hebben tenslotte een eenheid van onze gewaarwording, waarin een veelheid van waargenomen dingen en gevoelens op hun plaats gehouden worden. Het is duidelijk dat onze geesten onze ervaring organiseren, en het is, we moeten het toegeven, ook waar dat het een groot mysterie is hoe deze prestatie van organisatie zou kunnen worden geleverd. Niettemin postuleren we gewoonlijk geen werking op afstand wanneer een fysische verbinding direct in het oog springt. Wanneer een man aan een biljarttafel zijn hand beweegt en de bal op de tafel in beweging wordt gezet, schrijven we de beweging toe aan de aanwezigheid van de houten keu die we tussen de hand en de bal kunnen zien. Niemand zou in deze situatie van telekinese spreken. ECCLES bevindt zich in precies zo'n situatie, en hij roept juist die telekinese wel te hulp (hoewel hij het woord niet gebruikt): beweging veroorzaakt door de geest, op een afstand en zonder fysische verbinding. [...] Toch is er een fysische samenhang zo duidelijk als de biljartkeu: de menselijke hersenen die ECCLES zo goed kent. [...] De hersenen vormen één enkel samenhangend systeem [...]; we hebben hier een fysische entiteit die in zichzelf alle verscheiden activiteit bevat die verenigd moet worden. Wat we verder ook nog van de geest mogen vragen, we hoeven niet te veronderstellen dat hij telekinese gebruikt om zijn eigen hersenen te besturen.

Tegen de coördinatie door een van de hersenen onderscheiden instantie pleiten overigens ook de talrijk voorkomende disconnectie-syndromen (Geschwind 1974); waarom zouden 'mentale' vermogens opeens uitval- len als de verbindingen tussen de gebieden in de hersenen die met deze vermogens zijn gecorreleerd worden verbroken? Waarom blijven de immateriële, psychische banden niet in onverminderde vorm bestaan als de materiële fysische banden worden verbroken? Als ze daar te zwak voor zijn, zijn ze dan niet altijd te zwak, zijn ze dan niet altijd overbodig?

Er is natuurlijk wel een probleem hoe de wijdverspreide, discrete, 'atomaire' gebeurtenissen in de hersenen aanleiding kunnen zijn tot onze homogene, niet-gefragmenteerde belevingswereld. Dit is een be- kend filosofisch probleem, dat niet zonder meer is opgelost (zie bijvoor- beeld Green 1979, Meehl 1966, Sellars 1965). In de vorm waarin ECCLES het punt aan de orde stelt, is het introduceren van een integrerende, autonome geest echter uit de lucht gegrepen. Hij heeft het vooral over de vraag hoe de aktiviteit in de cortex geünificeerd, als één samenhan- gend geheel, kan verlopen en hiervoor is een immateriële geest overbo- dig, hiertoe zijn de hersenen, met al hun associatievezels, interhemisfe- rische verbindingen, enzovoort, ongetwijfeld zèlf in staat.

Zo kunnen we met WILSON (1981) instemmen dat geen enkele van de door ECCLES aangedragen fysiologische gegevens 'ook maar de min- ste betekenis heeft als bewijsmateriaal voor een zelfbewuste geest' (in Eccles' zin). Hiermee is de hypothese natuurlijk nog niet weerlegd; wat de neurofysiologie betreft, zou zo'n geest er nog heel goed wel kunnen zijn. Maar de hypothese wordt door haar volledig gebrek aan ondersteu- nend materiaal natuurlijk wel oninteressanter. Het is zoals MACKAY (1978b) schrijft:

11

In de geweldige gaten die onze tegenwoordige onwetendheid openlaat is er plaats genoeg om zich duizend occulte entiteiten voor te stellen die in wisselwer- king staan met hersenprocessen, zonder dat men bang hoeft te zijn voor experi- mentele weerlegging. Om zulke ideeën de aandacht echter waard te laten zijn, is het niet voldoende om te laten zien dat zij verenigbaar zijn met de tegenwoordige kennis. De vraag is of de extra entiteiten die door de interaktio- nist gepostuleerd worden vereist worden door het beschikbare materiaal. Zijn er enigerlei gegevens die duidelijk de nul-hypothese disconfirmeren, dat her- senprocessen niet meer en niet minder onderworpen zijn aan extrafysische invloeden dan andere delen van de fysische wereld? Ik ken er geen.

Hiermee hebben we Eccles' op het empirisch materiaal gebaseerde ar- gumenten ontzenuwd. Laten we overgaan tot zijn meer theoretische pleidooien voor een interaktionistisch dualisme. Omdat deze niet nieuw zijn, lijden zij aan alle, reeds zo dikwijls aangetoonde, gebreken van het klassieke Cartesiaanse dualisme. Daarom zal onze behandeling er- van vrij kort zijn; de weerlegging van het klassieke dualisme moge zo langzamerhand genoegzaam bekend zijn.

Intelligent gedrag

Volgens ECCLES is het aannemen van het bestaan van een geest nodig om het feit te verklaren dat mensen zich veel intelligenter kunnen gedragen dan zelfs de 'hoogste' dieren. 'Zelfs wanneer we de schijnbaar intelligente gedragingen van de hogere dieren beschouwen, met hun opmerkelijke vermogens om te leren en te onthouden, heb ik geen enkele reden gevonden om boven de puur mechanistische neurofysiologie uit te gaan om hun hersenprestaties te verklaren' (Eccles 1974b). De gedragingen van mensen kunnen echter niet met de puur mechanistische neurofysiologie verklaard worden.

Waarom het laatste niet zo is, is niet duidelijk. Als één van de topprestaties van de mens ziet ECCLES zijn taalvermogen. Maar dit vermogen is niet geheel en al afwezig bij de chimpansee; het is alleen minder ver ontwikkeld. Waarom moet er dan een absoluut, onoverbrugbaar verschil tussen de hersenen van de mens en die van de chimpansee aangenomen worden?

Verder is er geen goede reden om te veronderstellen dat computers nooit in staat zullen zijn om de taalvermogens van de mens te evenaren. Wat zullen we moeten zeggen als het eenmaal zo ver is? Als we zeggen dat de computer geen geest heeft, dan is de geest kennelijk niet nodig voor dit taalgedrag, en hoeft de mens er voorzover het om dit taalvermogen gaat ook geen te bezitten. Als we zeggen dat de computer ook een geest heeft, rijst de vraag waar deze dan vandaan komt. Vermoedelijk zal het antwoord zijn dat God hem erin geplaatst heeft. Maar waarom moest Hij dan wachten tot de computer af was? Waarom kon Hij hem er al niet in plaatsen zodra we aan de bouw van het apparaat begonnen? Waarom kan Hij de tegenwoordig minder ver ontwikkelde computers niet alvast van een geest voorzien; waarom zijn onze pocket-calculators er niet mee begiftigd? Hoe kan het trouwens, dat terwijl we onze computers alleen maar bouwden met het oog op hun geschiktheid om bepaalde programma's uit te voeren, ze in dat proces tegelijkertijd toevallig geschikt werden voor het opnemen van een geest, voor het huisvesten van een ziel? Als we een computer programmeren, doen we dat niet met als doel de computer tot een geschikte woning voor een geest te maken (Savage 1976).

Geconfronteerd met deze twee alternatieven, lijkt het eerste alternatief nog het meest plausibel. De met taalvermogens begiftigde rekenmachine in ons hoofd heeft evenmin een geest nodig als een equivalente elektronische computer; 'het brein kan denken, en kan dat doen zonder de ziel. Dat de hersenen kunnen denken zonder de ziel houdt volstrekt niet in dat de ziel niet bestaat. Maar als de ziel bestaat, wat is zijn functie dan? [...] Waarom deze nodeloze duplicatie van functies?' (Savage 1976). Als we de zaak zo bekijken, doet de zelfbewuste geest niets anders dan 'lui achterover te zitten en de resultaten van de hersenakti-

viteit te 'ervaren'. Dit maakt de ziel tot een nietsnut, iets dat niet werkt en iets waar we het ook wel zonder kunnen stellen [...]; waarom deze problematische hypothese van een ziel gehandhaafd?' (Ibid.).

Zelfbewustzijn

Volgens ECCLES kan zelfbewustzijn alleen een eigenschap van de geest zijn, niet van enig materieel systeem. Waarom niet, is niet duidelijk. Beide gevallen lijken even moeilijk te verklaren; als een immaterieel systeem zelfbewust kan zijn, waarom een materieel dan niet? De moeilijkheid lijkt in het laatste geval niet groter (eerder kleiner, omdat we van de verklaring van eigenschappen van immateriële systemen helemaal geen weet hebben).

In ieder geval is de assumptie uiteraard gratis; zij *verklaart* niets, werkt allerminst verhelderend. Het is een voorbeeld van *ignotum per ignotius*. Suggesties zoals die van de materialist Armstrong zeggen tenminste *iets*: 'Het bewust-zijn van onze eigen mentale toestand (is) eenvoudigweg het aftasten (scanning) van één deel van ons zenuwstelsel door een ander deel. Bewustzijn is een zelf-aftastend mechanisme in het centrale zenuwstelsel' (Armstrong 1965). 'Bewustzijn is niets anders dan innerlijke perceptie, tweede-orde perceptie waarin een deel van de hersenen de eerste-orde mentale processen aftast, processen die, in afwezigheid van deze tweede-orde perceptie, onbewuste processen zouden zijn [...]. Deze aftasting *produceert* geen bewustzijn of gewaarzijn omdat het bewustzijn of gewaarzijn *is*. Ik geef graag toe dat mijn suggestie te simpel kan zijn, maar ik geloof dat ik ermee op het juiste spoor zit' (Armstrong 1978). In vergelijking hiermee zegt Eccles' theorie niets.

De vrije wil

Volgens ECCLES zou de vrije wil die de mens meent te hebben een illusie zijn als het determinisme waar was, als alle activiteiten die er in de hersenschors plaatsvinden strikt bepaald (rigoreus veroorzaakt) werden door voorafgaande fysische gebeurtenissen. Wil ons gevoel dat wij een vrije wil hebben geen illusie zijn (en dat is het volgens ECCLES niet), dan moet de wil kunnen ingrijpen in de causale ketens in de hersenen. En dit kan zij alleen als zij onderscheiden is van de hersenen. Alleen een instantie die buiten de hersenen staat kan de loop van de gebeurtenissen in de hersenen veranderen en ervoor zorgen dat deze verschilt van de loop die de gebeurtenissen zouden nemen als deze er alleen waren, autonoom en souverain hun eigen toekomst bestemmend. Eccles' argument lijkt dus op het argument ontleend aan de evolutietheorie; omdat de aanwezigheid van de geest verschil moet uitmaken moet ze verschillen van de materie en een onstoffelijke natuur hebben.

Over deze kwestie van de vrije wil valt veel te zeggen (en is in het verleden misschien al te veel gezegd). SAVAGE (1976) heeft een kritische

bespreking van Eccles' redenering gegeven waarbij we ons in het onderstaande zullen aansluiten.

In de eerste plaats is het waard om op te merken dat waar het bij de vrije wil om gaat, niet slechts de vrije *wil* is. ECCLES lijkt gelijk te hebben als hij zegt dat het 'een ervaringsfeit (is) dat wij een vrije wil hebben' (Eccles 1976). We *voelen* ons inderdaad vrij; we voelen ons niet steeds tot onze handelingen *gedwongen* door omstandigheden die buiten ons liggen. Maar dit betekent niet dat wij vrij *zijn*; deze gevolgtrekking zou men alleen mogen maken als vrijheid een gevoel was, net zoals men uit 'Ik voel me blij' misschien zou mogen concluderen tot 'Ik ben blij'. De vrijheid waarvan bij het probleem van de 'vrije wil' sprake is, is de vrijheid van handelen. In tegenstelling tot slechts een gevoel, lijkt deze het waard te zijn om te hebben. Of we deze vrijheid van handelen hebben, kan echter niet door 'introspectie' vastgesteld worden. Toch heeft ECCLES het over deze vrijheid van handelen ('free agency' in Savages termen) die hij een ervaringsfeit noemt. Dat dit onjuist is, is duidelijk; dat we ons vrij voelen is geen bewijs dat we vrij zijn in onze handelingen. Hiervoor moeten we andere argumenten leveren dan een beroep op de ervaring; maar deze geeft ECCLES niet, zodat hij al meteen bij de eerste stap van zijn gedachtengang in gebreke blijft. We zullen toch eerst moeten vaststellen of we in onze handelingen vrij zijn willen we verder redeneren en uiteindelijk concluderen tot het bestaan van een onstoffelijke geest.

Maar laten we aannemen dat we 'vrij' zijn in onze handelingen in de conventionele zin van het woord. Wat dan? Moeten we dan concluderen tot een onstoffelijke geest in ons? ECCLES stelt de geest die verantwoordelijk is voor onze bewust gewilde handelingen voor als een ronde 'balloon' die boven de linker hemisfeer zweeft (zie bijvoorbeeld figuur E5-7 in Popper & Eccles 1977). Dit is goed en wel; maar we moeten het diagram niet letterlijk nemen, het geeft slechts 'informatie-stromen' weer, het is een soort 'stroom-diagram'. Waarom zouden we die ronde 'balloon' dan niet interpreteren als een *materieel* subsysteem van de hersenen? Het stroom-diagram zou daardoor niet veranderen; zou dit model, waarin de geest een stoffelijk systeem is geworden, de vrijheid van ons handelen niet even goed verklaren? In de essentiële opzichten is het immers identiek aan het immateriële model.

Op dit punt begint Eccles' afkeer van het deterministische beeld van de mens een rol te spelen. ECCLES is indeterminist: sommige fysische verschijnselen hebben geen (fysische) oorzaak. Nu kan men heel goed indeterminist zijn en toch materialist: in dit geval hoeft men alleen te stellen dat sommige fysische verschijnselen geen fysische oorzaak hebben omdat ze überhaupt geen oorzaak hebben. Een wil om iets te doen kan in dat geval de spontane, onveroorzaakte ontlading van een neuron zijn (zie bijvoorbeeld Gomez 1966). Deze oplossing kiest ECCLES echter

1s

niet; op het terrein van het materiële wenst hij de deterministische (oftewel, kortweg, de wetenschappelijke) opvatting te handhaven dat ieder verschijnsel een oorzaak heeft. Bovendien zou het nauwelijks een vorm van vrijheid zijn als die vrijheid berustte op de spontane ontladingen van neuronen, waarop 'wijzelf' geen invloed hebben; we zouden een speelbal zijn van die ontladingen, onze wil zou heen-en-weer geslingerd worden door het lot.

Toch heeft een consequent niet-materialistisch indeterminisme hetzelfde bezwaar. In deze voorstelling van zaken is een wilsakt (een gewilde handeling) het gevolg van een wil om iets te doen die zelf geen oorzaak heeft. Het wordt dus niet veroorzaakt door een wens, een verlangen, een gedachte, een doelstelling, een plan, een intentie of wat dan ook van dien aard. Deze andere mentale gebeurtenissen staan er niet mee in verband. Wat ik ook wil, dat willen is iets wat niet onder mijn controle staat en met de rest van mijn geest geen verband houdt; het overkomt me gewoonweg, en ik word evenzeer heen-en-weer geslingerd door factoren buiten mijn macht als in de vorige voorstelling van zaken, de materieel deterministische.

Een consequent indeterministische voorstelling lijkt dus niet tot de gewenste conclusies te leiden. Is het niet beter om toch voor het determinisme te kiezen? Is dat niet heel goed verenigbaar met het idee dat wij een vrije wil hebben? Deze opvatting wordt door vele filosofen aangehangen; ze wordt compatibilisme genoemd en gaat terug op HUME. Volgens deze filosofen is er geen incompatibiliteit tussen de opvatting dat iedere gebeurtenis een oorzaak heeft en die, dat sommige handelingen *vrij* zijn. Vrije handelingen worden gezien als handelingen met een bepaald soort oorzaak. Deze oorzaak kan bijvoorbeeld in de hersenen liggen. Deze specificatie is echter niet voldoende, omdat de oorzaken van de handelingen van epileptici die een aanval hebben ook binnen de hersenen liggen, terwijl we die handelingen toch niet vrij noemen. Een additionele specificatie is dus vereist. Deze kunnen we op het moment nog niet precies geven; maar iets dat in de richting gaat, is bijvoorbeeld Kornhubers bereidheidspotentiaal. Deze ontbreekt tijdens epileptische gedragingen; zij worden door anderssoortige intracerebrale activiteiten vooraf gegaan. Een nauwkeuriger specificatie kan pas gegeven worden als de neurofysiologie verder ontwikkeld is.

Het voordeel van het compatibilisme is, dat ik in deze theorie wèl de controle heb over mijn handelingen. Deze zijn immers een deelverzameling van de handelingen die door mijn wensen, verlangens, gedachten, plannen, beslissingen, intenties, etc. beïnvloed worden. Hier is de gewenste samenhang van wat ik wil met de rest van mijn geest wèl aanwezig; bovendien wordt het wetenschappelijke geloofsartikel dat iedere gebeurtenis een oorzaak heeft niet verworpen.

Men kan natuurlijk compatibilist zijn en toch willen vasthouden aan

het idee van een onstoffelijke geest; aangezien dat laatste idee echter zijn motivatie ontleent aan de indeterministische opvatting, vervalt deze ondersteuning voor de compatibilist. Het idee gaat er dan uitzien als uit de lucht gegrepen en kan overboord gezet worden als overbodig, nutteloos en lastig.

Zo kunnen we ECCLES gedeeltelijk gelijk geven: inderdaad *voelen* we ons vrij, en we *zijn* ook gedeeltelijk vrij, want dat aan al onze handelingen oorzaken ten grondslag liggen houdt niet in dat zij *onvrij* zijn, dat zij *gedwongen* zijn. De oorzaken die ons handelen veroorzaken moeten niet gezien worden als *dwang*, want ze liggen binnen ons, ze maken een deel van ons uit. Determinisme in de wetenschappelijke zin van het woord (iedere gebeurtenis heeft een oorzaak) impliceert geen determinisme in de traditionele zin van het woord (zoals deze werd gebezigd in de klassieke tegenstelling van determinisme tegenover het geloof in de vrije wil); daarom kan men sommige daden van de mens 'vrij' noemen zonder tot indeterminisme gedwongen te worden. Aangezien Eccles' bewijs voor de onstoffelijke geest op het laatste gebaseerd is, moet dat om deze reden als ondeugdelijk verworpen worden. We hebben een vrije wil, maar geen onstoffelijke geest.

We zullen overigens nog zien dat een andere 'neuro-scientist', MAC-KAY, eveneens veel aandacht aan het vraagstuk van de vrije wil en de causale bepaaldheid van de gebeurtenissen in de hersenen heeft besteed. Zijn opvattingen sluiten bij de onze aan.

Andere argumenten

Er resteren nog enige kleinere punten die Eccles soms aandraagt ter verdediging van zijn theorie van de onstoffelijke geest.

Soms zegt hij dat iedereen uit zijn eigen ervaring weet (middels 'introspectie') dat hij een immateriële geest heeft die het lichaam bestuurt. Iedereen kan bij zichzelf nagaan dat zijn gedachten etc. iets anders zijn dan zijn hersenen en dat de eerste de laatste beïnvloeden.

Het laatste is natuurlijk helemaal niet waar. Van het laatste is natuurlijk niemand zich bewust. Het draait er in het geest-lichaam probleem juist om of het laatste daadwerkelijk plaatsvindt, en kon men het probleem met een simpel beroep op de ervaring zó eenvoudig oplossen, dan zou het nooit ontstaan zijn (Puccetti 1978).

In dit beroep op de introspectie wordt verder een fout gemaakt die Armstrong (1968b) de 'illusie van de vrouw zonder hoofd' heeft genoemd. De goochelaar stelt zijn toneelverlichting etc. zo op, dat het publiek het hoofd van de dame op het toneel niet kan zien; doordat het *het hoofd niet ziet*, krijgt het de illusie dat *er geen hoofd is*. Op dezelfde manier valt men al snel ten prooi aan de verleiding om uit het feit dat we ons *niet* bewust zijn van de (mogelijk) *neuronale* natuur van onze mentale processen de gevolgtrekking te maken dat we ons *bewust*

zijn van speciale *niet-neurologische* eigenschappen van onze ervaringen (zoals immaterialiteit, niet-discrete homogeniteit) (Smart 1981).

Een volgende overweging die Eccles tot zijn positie voert, is dat hij de waarde van de mens niet wil verlagen. Het materialisme zou de mens op het niveau van de dieren, de planten, de rotsen en de machines plaatsen. Dit is natuurlijk in zekere zin zo. Maar dat is alleen een belediging voor de mens als we met een minderwaardige visie op de planten etc. beginnen. Men kan materialist zijn en toch al het leven heilig, ja alles wat er is, heilig achten. Dit lijkt een humaner, ethisch hoogstaander principe. Juist het dualisme heeft in het verleden gediend ter verdediging van wreedheid begaan op dieren; en anno 1980 roept Eccles triomfantelijk uit: 'Je kan met computers doen wat je wilt zonder je af te hoeven vragen of je niet wreed bent!' (Eccles 1980). Het dualisme getuigt slechts van menselijk chauvinisme.

Reeds in 1748 gaf De Lamettrie overigens al het juiste antwoord op deze oude dualistische klacht:

L'excellence de la Raison ne dépend pas d'un grand mot vuide de sens (l'immaterialité); mais de sa force, de son étendue, ou de sa Clairvoyance. Ainsi une Ame de bouë, qui découvreroit, comme d'un coup d'oeil, les rapports & les suites d'une infinité d'idées, difficiles à saisir, seroit évidemment préférable à une Ame sote & stupide, qui seroit faite des Elémens les plus précieux. (De Lamettrie 1748)

Zoals Savage (1976), Zangwill (1974) en Bunge (1981) aanduiden, zijn dit echter nog niet de werkelijke redenen voor Eccles' aanname van een onstoffelijke geest. De werkelijke reden – die we hier tenslotte kort zullen aangeven – is Eccles' geloofsovertuiging: zoals men zal verwachten is de christelijke godsdienst vanouds nauw gelieerd met het dualisme, dat immers bij uitstek geschikt is voor het geloof aan een voortbestaan na de dood etc. Het christelijk geloof zou een belangrijke ondersteuning voor het dualisme kunnen vormen als men kan aantonen dat dat niet verworpen kan worden (al zou men de geschetste bezwaren tegen het dualisme misschien uit de weg moeten ruimen alvorens zich voor 100% voor het christelijk geloof te verklaren). Op de houdbaarheid van het christelijk geloof zullen wij hier niet ingaan. Laten we ons beperken tot de uitspraak dat men voorzichtig moet zijn.

Conclusie

Hiermee zijn we aan het eind gekomen van onze kritiek op Eccles' theorie van een onstoffelijke geest die in wisselwerking staat met de hersenen.

We hebben gezien, dat Eccles' theorie filosofisch gezien verwerpelijk is. Dit is geen wonder. Alle dualistische, en in het bijzonder de interaktionistische, theorieën zijn in het verleden volstrekt vernietigend bekritiseerd en staan als gevolg daarvan in de tegenwoordige filosofische

wereld nauwelijks meer in de gunst. Omdat ECCLES geen nieuwe filosofische argumenten geeft, is alle kritiek die in het verleden is uitgeoefend op zijn theorie in onverzwakte vorm van toepassing.

Nu is het zo, dat het dualisme nooit alleen door filosofische argumenten weerlegd kan worden. De redeneringen die er voor het dualisme gegeven worden kunnen ontzenuwd worden; de motivaties die tot de postulering en aanname ervan leiden kunnen uit de weg geruimd worden; de inconsistenties erin kunnen worden aangetoond, en zo kan de initiële plausibiliteit ervan ondergraven worden. De vraag of de menselijke hersenen volkomen verklaard kunnen worden onder aanname van uitsluitend fysische verschijnselen zal echter nooit alleen door filosofische a priori redeneringen tot een oplossing gebracht kunnen worden. Gedeeltelijk is het een kwestie van wat de wetenschap aan het licht zal brengen of we het dualisme zullen moeten aannemen of afwijzen. Het kan zijn, dat in de toekomst zal blijken dat we de werking van de hersenen alleen zullen kunnen begrijpen als we aannemen dat sommige causale ketens die zich erin afspelen niet gesloten zijn, dat zij onderhevig zijn aan niet-fysische, extracausale (contracausale) externe factoren waarvan aannemelijk gemaakt kan worden dat zij in verband staan met de activiteiten van de geest. Zo zal de dag kunnen komen dat men zich gedwongen voelt om zich in lichte vertwijfeling tot het dualisme te wenden.

Ons onvermogen om sluitende causale fysische verklaringen te vinden vormt er natuurlijk geen definitief bewijs voor dat zulke verklaringen niet bestaan; maar als we maar lang genoeg gezocht hebben zonder succes, zullen we de hoop hen ooit nog te vinden beginnen op te geven en het steeds redelijker vinden aan te nemen dat zulke verklaringen er in werkelijkheid niet zijn.

Zo zal het uiteindelijk een wetenschappelijke kwestie worden of het dualisme waar of onwaar is. Ook het concluderen tot de onwaarheid van het dualisme zal ongeveer zo verlopen als in het bovenstaande is geschetst. Ook deze conclusie zal nooit met zekerheid kunnen worden getrokken. SAVAGE (1976) maakt de verhelderende vergelijking met het proberen te bewijzen dat God niet intervineert in de fysische wereld. Om dit strikt te bewijzen zou men moeten aantonen dat iedere fysische gebeurtenis een andere oorzaak heeft dan God. Dit is in de praktijk onmogelijk om te doen; we kunnen niet alle gebeurtenissen in het gehele universum op alle momenten observeren. Op dezelfde manier zouden we, om aan te tonen dat er geen ziel intervineert in de processen in de hersenen, moeten vaststellen dat iedere gebeurtenis in de hersenen door een andere fysische gebeurtenis, en niet door iets niet-fysisch wordt veroorzaakt; dit is natuurlijk ook onmogelijk om praktisch uit te voeren.

Toch zal het steeds implausibeler worden om aan te nemen dat er een ziel bestaat als we nooit gebeurtenissen in de hersenen vinden die

niet door een andere fysische gebeurtenis worden veroorzaakt, of als het er naar uitziet dat er in principe, zij het niet in de praktijk, altijd dergelijke oorzaken kunnen worden gevonden. Zoals in de rest van de wetenschap zal het bewijsmateriaal nooit logisch sluitend zijn, maar op een gegeven moment zal het gewoonweg onredelijk en onwetenschappelijk worden om aan de hypothese vast te houden. Al het wetenschappelijke bewijsmateriaal wijst erop dat neuronale fenomenen andere fysische fenomenen als oorzaak hebben; deze hypothese is beter verenigbaar met de evolutietheorie, met de fysica, etc.; zo past ze gewoonweg beter in de wetenschap van tegenwoordig.

Zekerheid hebben we niet; maar we hebben gezien dat Eccles' fysiologisch bewijsmateriaal voor een immateriële geest in ieder geval geen tegenargumenten oplevert. Zoals MacKAY opmerkte, laat onze tegenwoordige onwetendheid voldoende ruimte over in de hersenen voor duizend occulte entiteiten; het is alleen bij gratie van deze lacunes dat Eccles' theorie kan bestaan, net zoals vroeger God ter verklaring werd aangeroepen voor al die verschijnselen (donder, bliksem, de regenboog) waarvoor de wetenschap nog geen verklaring had. Voor de ziel zal er net zoals voor God steeds minder plaats overblijven.

Wat is in het licht van het bovenstaande ondertussen het juiste methodologische principe om te volgen? Uiteraard niet het aannemen van een onstoffelijke geest. Om uiteindelijk te kunnen vaststellen of er zo'n geest is kunnen we maar één ding doen, en dat is nagaan hoever we kunnen komen zonder het bestaan daarvan aan te nemen. Alleen ex negativo zullen we uiteindelijk tot het bestaan ervan kunnen concluderen, als onze pogingen om het zonder de geest te stellen op niets uitlopen. Hoe zou dit ook anders kunnen, waar het immers een immateriële entiteit betreft; hoe zouden we haar aanwezigheid *direkt* kunnen aantonen? (Toch niet via betasten etc.) De dualist moet het hebben van het échec van de fysicalistische verklaringswijze; het is derhalve eerst zaak om de laatste zo ver mogelijk te ontwikkelen.

SINGH (1966) brengt deze gedachte helder onder woorden:

We hebben stilzwijgend aangenomen dat [...] wat we het geestelijke gedrag van de werkende hersenen noemen geheel en al een eigenschap is van het zenuwmateriaal waarvan zij zijn gemaakt, zodat we geen 'geest in de machine' (zoals G. RYLE het denigrerend noemt) nodig hebben om hen te activeren. Dit wil niet zeggen dat het geest-lichaam probleem dat de filosofen sinds Anaxagoras voor moeilijkheden heeft gesteld is opgelost en dat de grote kloof tussen geest en materie is overbrugd. Verre van dat; sommige neurologen zoals J.C. ECCLES, WILDER PENFIELD en HERRICK, om slechts enkelen te noemen, betwijfelen dat dit ooit zal gebeuren. Maar we hebben de aanname toch gemaakt omdat, om een beroemd maxime van VOLTAIRE om te draaien, zelfs als 'de geest' bestaat, het nodig is om haar te verwerpen om een doorbraak naar de kunstmatige intelligentie tot stand te brengen. Want het is alleen door ons onbarmhartig over te geven aan ons fysische gezichtspunt dat we potentieel

testbare en daarom beantwoordbare vragen kunnen scheiden van ontestbare metafysische vooronderstellingen en ons onderzoek vruchtbare wegen kunnen laten inslaan. De ontkenning van 'de geest' als een *deus ex machina* die ons quasi-verlost van onze neurofysiologische verwarringen, is daarom een *sine qua non* van iedere acceptabele benadering.

Zo is Eccles' theorie dan ook niet alleen in filosofisch, maar ook in methodologisch en wetenschappelijk opzicht verwerpelijk. Het is een verre mogelijkheid dat het dualisme uiteindelijk op grond van wetenschappelijk onderzoek bevestigd zal worden; maar zo ver is het in ieder geval nog lang niet, en het ziet er op het moment ook niet naar uit dat dit uiteindelijk zal gebeuren.

Zoals het er nu voor staat is de dualistische theorie voorbarig en zonder enige verklaringskracht. Als de hersenen denken en intellectuele taken kunnen uitvoeren doordat er een geest, een homunculus, in zit, kan die geest, die homunculus, dan soms denken en intellectuele taken verrichten doordat er nog een ijlere geest, een nog kleinere homunculus, in zit? Hiermee blijven we met precies hetzelfde probleem zitten dat de geest of de homunculus verondersteld werd op te lossen. 'Binnenin het lichaam zit een volledig gevormde intellectuele gids, een homunculus, die al de dingen doet die interessant zijn aan het menselijk handelen en ondervinden. Wij zijn precies waar we begonnen; het volgende boek zal over de theorie van de homunculus moeten gaan' (Mandler 1978). SKINNER (1964) formuleerde dit punt bijna hetzelfde:

Het kleine mannetje [...] was onlangs de held van een televisie-programma getiteld 'Gateways to the Mind'. [...] De kijker leerde uit tekenfilms dat wanneer iemands vinger wordt geprikt, elektrische impulsen die op bliksemflitsen lijken via de afferente zenuwen naar boven gaan en op een televisiescherm verschijnen in de hersenen. Het kleine mannetje wordt wakker, ziet het flitsende scherm, strekt zijn armen uit, en trekt aan de handel. [...] Andere bliksemflitsen gaan langs de zenuwen omlaag naar de spieren, die dan samentrekken, als de vinger van de bedreigende prikkel wordt teruggetrokken. Het gedrag van de homunculus werd natuurlijk niet verklaard. Een verklaring daarvan zou waarschijnlijk een andere film vereisen. En die, op zijn beurt, weer een andere.

Van tweeën één: óf men houdt het functioneren van de immateriële homunculus voor principieel ondoorgrondelijk en uitstijgend boven iedere wetenschappelijke verklaring. Dit getuigt echter van een anti-wetenschappelijke, obscurantistische inslag (Bunge 1981). Ofwel men accepteert de door SKINNER aangestipte regressus: wij worden de gebeurtenissen in onze hersenen gewaar doordat een geest hen afleest; wij worden de gebeurtenissen in deze geest gewaar doordat een ijlere tweede-orde geest hen afleest, enz. Een dergelijke manier van verklaren zou van intellectuele consequentie getuigen. Het resultaat is echter, dat wij meteen worden geconfronteerd met een aftelbaar oneindig aantal

geesten. Dit is niet alleen bizar (Edisons idee dat er miljoenen submicroscopische intelligenties in de hersenen wonen die worden geregeerd door een aantal 'meester-intelligenties' in de 'plooi van Broca' (Gardner 1957) is hierbij vergeleken nog onschuldig); wat erger is, is dat we in feite nog precies even onwetend zijn als voorheen.

Redelijker lijkt het dan ook, deze regressus al meteen aan de basis te voorkomen door de geestelijke processen niet te identificeren met processen in een 'spook-stof', maar met processen in de hersenen. De volgende stap is dan deze geestelijke processen te onderzoeken zoals gedaan wordt in de cognitieve psychologie, met behulp van modellen ontwikkeld in takken zoals de artificiële intelligentie, etc. – gebieden waarvan ECCLES niet op de hoogte is (Sutherland 1977, Mandler 1978). Op deze manier zullen we wèl inzicht krijgen in de mechanismen volgens welke onze geesten werken, zal de samenhang van psychologische en hersenprocessen duidelijker worden en zal het gedaan zijn met verklaringen van het type 'obscurum per obscurius'.

Tot zover Eccles' interaktionistische theorie. Resumerend moeten we stellen dat zijn Cartesianisme in een nieuw jasje na kritische reflectie niet houdbaar is. Zijn theorie komt neer op het introduceren van een vijfde kracht naast de vier al bekende krachten in de natuur (gravitatie-, elektromagnetische-, sterke en zwakke kracht), misschien gekwantificeerd in 'psionen' (Corner 1976), of van een nieuw element, *Psychium*; maar het sterke bewijsmateriaal dat men voor de radicale stap van het accepteren van het bestaan van een mysterieus, gasachtig, etherisch mentaal wezen in onze schedel zou moeten hebben, wordt door het door ECCLES aangedragen neurofysiologisch materiaal allerm minst geleverd. Eccles' ideeën berusten voor een belangrijk deel op filosofische naïviteit; ze hadden zijn 17e eeuwse naamgenoot JOHN ECCLES (muzikaal contemporain van DESCARTES) misschien niet misstaan, maar zijn anno 1986 het bespreken nauwelijks meer waard.

1.2. W. Penfield

Na ECCLES is de neurochirurg WILDER PENFIELD waarschijnlijk de auteur die in neurologische kringen de grootste bekendheid geniet als modern dualist.

PENFIELD hield zich aan de methodologische principes die we bij de bespreking van ECCLES hebben uiteengezet: methodologisch begon hij als een identiteits-theoreticus, doch zonder a priori de identiteits-theorie aan te hangen. PENFIELD beschrijft zijn ontwikkeling als volgt (Penfield 1975):

Ik werkte als een wetenschapsman die probeerde te bewijzen dat de hersenen een verklaring leveren voor de geest en die zoveel mogelijk hersenmechanismen

demonstreerde in de hoop te tonen *hoe* de hersenen dat deden. [...] Dat is de correcte wetenschappelijke benadering voor een neurofysioloog: om te proberen te bewijzen dat de hersenen de geest verklaren en dat de geest niet meer dan een functie van de hersenen is. [...] Een goede wetenschapsman is noch een monist noch een dualist terwijl hij zijn onderzoek uitvoert. De door hem gekozen taak is om alles te verklaren wat hij kan door de natuur en de hersenen kritisch te beschouwen en door geplande experimenten te verrichten. Op deze manier zal hij, voorzover hij daartoe in staat is, verklaringen geven van het universum en van de mens, zonder vooropgezette vooronderstellingen in gedachten te hebben. Maar hij moet ook stoppen om zijn werk opnieuw te overwegen en van tijd tot tijd rationeel te bezien.

Tijdens zo'n filosofische bezinning op zijn levenswerk merkte PENFIELD op dat hij

na jarenlang te hebben geprobeerd om de geest te verklaren op basis van alleen de werking van de hersenen, tot de conclusie is gekomen dat het eenvoudiger is (en veel gemakkelijker als men logisch wil zijn) als men de hypothese accepteert dat ons wezen uit twee fundamentele bestanddelen bestaat. [...] Het komt voor mijzelf als een verrassing, om nu, na te hebben geprobeerd om te ontdekken hoe de hersenen de geest verklaren, tijdens het uiteindelijk doornemen van de gegevens tot de ontdekking te komen dat de dualistische hypothese de meest redelijke lijkt van de twee mogelijke verklaringen.

Volgens PENFIELD zijn dit namelijk de twee alternatieven waaruit men zal moeten kiezen: 'Of de hersenwerking verklaart de geest, of we hebben te maken met twee elementen'. Beide hypothesen hebben een even grote inherente plausibiliteit, of liever gezegd, beide zijn even *onwaarschijnlijk*; PENFIELD stemt hier in met SHERRINGTON, die schreef: 'Dat ons wezen uit twee fundamentele elementen zou bestaan, biedt, naar ik veronderstel, geen grotere inherente onwaarschijnlijkheid dan dat het op slechts één zou berusten' (Sherrington 1947, voorwoord).

Mijn hele leven lang werkend als een wetenschapsman, ben ik van de één-element hypothese uitgegaan. Deze is dezelfde als het Jacksoniaans (Jackson 1931, deel II) alternatief dat SYMONDS (in Penfield 1975) en ADRIAN (1966) schijnen te hebben gekozen, namelijk 'dat de activiteiten van de hoogste centra en mentale toestanden één en hetzelfde ding of verschillende kanten van hetzelfde ding zijn. [...] Uiteindelijk concludeer ik dat er geen bewijsmateriaal bestaat, ondanks nieuwe methoden zoals het gebruik van stimulerende elektroden, het onderzoek aan bewuste patiënten en de analyse van epileptische aanvallen, dat de hersenen het werk dat de geest doet alleen kunnen uitvoeren. Ik concludeer dat het gemakkelijker is om het wezen van de mens op basis van twee elementen te verklaren dan op basis van één. Maar ik geloof dat men niet de vermetelheid moet hebben om een definitieve wetenschappelijke conclusie te trekken in de bestudering van de mens door de mens, tot de aard van de energie die verantwoordelijk is voor de werking van de geest ontdekt is, zoals ze volgens mij eens zal worden.

Wat voor opvattingen houdt PENFIELD er over de geest op na? We kwamen er zojuist al iets van tegen, in zijn vermelding van 'energie'. Volgens hem verschaffen de hoogste mechanismen in de hersenen (welke dat zijn, zullen we nog zien) de geest een soort 'energie', die zodanig veranderd is dat ze niet meer door de neuronen hoeft te worden geleid. Wat de aard van deze energie is en hoe zij wordt getransformeerd vanuit de elektrische of chemische energie in de neuronen, zal de toekomstige fysica moeten uitwijzen. Als de slaap intreedt, wordt de energietoevoer aan de geest stopgezet; bij het ontwaken zetten de hoogste hersenmechanismen de stroom weer aan. Tijdens de slaap blijft de geest echter wel bestaan. 'Men kan haar een *medium* noemen, een *essentie*, een *soma*; dat wil zeggen, hij heeft een *continu bestaan*'. Als de geest na de dood blijft voortbestaan, zal er contact gemaakt moeten worden met een nieuwe energiebron willen er nog activiteiten in de geest plaatsvinden; anders zal de dood niets bieden dan een 'diepe, droomloze slaap', of zal de geest zelfs te gronde gaan, evenals het lichaam. Misschien wordt deze energie geleverd door contact met de Geest van God. Niet alleen wordt er energie opgenomen door de geest; een stroom in omgekeerde richting vindt plaats wanneer de geest bewust gewilde bewegingen in gang zet, etc. (vgl. Eccles).

PENFIELD is zich van het radicale karakter van zijn ideeën bewust; dergelijke hypothesen opstellen 'betekent, naar ik vrees, zich het hoon-gelach van de fysici op de hals halen'. Maar 'elektriciteit werd voor het eerst aan de wetenschap geopenbaard terwijl het door de zenuwen van levende organismen werd geleid. Fysici zouden er goed aan doen onze vragen tegenwoordig serieus te nemen, al is het maar uit dankbaarheid!'

Wat zijn de neuronale mechanismen die het substraat van de geest vormen door haar te voorzien van de noodzakelijke 'psychische energie'? Volgens PENFIELD zijn deze boven in de hersenstam gelegen, in het zogenaamde 'centrencefalon'. Wanneer er hier namelijk epileptische aanvallen of lesies optreden valt meteen het bewustzijn uit. Dit is voor hem aanleiding de door vrijwel iedereen geaccepteerde theorie dat het orgaan van de geest de hersenschors is af te wijzen. Aanvallen en lesies in de hersenschors produceren geen bewusteloosheid. Elektrische stimulatie aldaar leidt niet direkt tot bewuste gewaarwording. Daarvoor moet eerst het centrencefalon bereikt worden. Dit is het centrale, coördinerende, integrerende gebied van de hersenen. Het is evenwel foutief te denken dat PENFIELD de geest daar localiseert; slechts de neuronale mechanismen die haar substraat zijn, zijn in deze grijze substantie gelegen. De geest zelf heeft geen plaats. (Dit overigens niet, omdat hij immaterieel, onstoffelijk, extensieloos zou zijn; of hij dit is, is iets waarvan PENFIELD zonder meer toegeeft dat hij het niet weet.)

Laten we onze kritiek van Penfields theorie hier beginnen. De centrencefale theorie is door vrijwel iedereen (een uitzondering is Wilson

1981) verlaten. Belangrijk bewijsmateriaal ertegen hebben de split-brain experimenten ons verschaft, waarin het centrencefalon ongedeeld blijft, maar er toch absoluut geen sprake meer is van een ongedeeld, geïntegreerd bewustzijn (zie bijvoorbeeld Sperry 1974 en discussie-opmerking in Globus et al. (eds.) 1976; Eccles in Popper & Eccles 1977; Doty 1975; Rosenblueth 1970). Tegenwoordig is de positie van de cortex als het orgaan dat het nauwst verbonden is met onze mentale processen onder andere door de split-brain experimenten weer volkomen veilig gesteld. Dat het bewustzijn bij de centrencefale uitval soms verdwijnt, toont op zijn hoogst aan dat het gebied in kwestie een *noodzakelijke* voorwaarde is voor de instandhouding van onze geestelijke processen; haar belang is dus veel kleiner dan dat van de cortex.

Hoewel we het 'centrencefalon' dus afwijzen als het orgaan van het bewustzijn, zou het aannemen ervan (Penfields theorie) ons toch mooi van pas komen om Penfields *eigen* argumenten voor het bestaan van een tweede bestanddeel in de mens, namelijk zijn psyche, te ontzenuwen. Wat hij als bewijs voor de psyche ziet, kan even gemakkelijk met het 'centrencefalon' (maar ook met een beroep op de cortex) verklaard worden.

Het bewijsmateriaal voor een van de materie onderscheiden psyche, waarvan PENFIELD hierboven opmerkte dat hij het gedurende zijn wetenschappelijke loopbaan had vergaard, is in feite uitermate gering. Het komt neer op slechts twee specifieke observaties:

1. Wanneer PENFIELD de blootgelegde hersenen van volledig bij bewustzijn zijnde patiënten op bepaalde plaatsen aanraakte met een onder spanning staande elektrode, traden er bijzonder levendige visuele of auditieve gewaarwordingen op. Deze waren echter volledig gefragmenteerd en bleven buiten de al bestaande stroom van ervaringen van de patiënt staan; deze laatste bleven voortduren, zodat er als het ware een verdubbeling van het bewustzijn plaatsvond, er extra, niet met de rest van het bewustzijn geïntegreerde, gewaarwordingen bijkwamen. Zo 'was een jonge Zuidafrikaanse patiënt aan het lachen met zijn neefjes op een boerderij in Zuid-Afrika, terwijl hij zich er ook volkomen van bewust was dat hij in de operatiezaal in Montreal lag'.

PENFIELD meent dat dergelijke gerapporteerde ervaringen van patiënten alleen kunnen worden verklaard door het aannemen van een van de hersenen verschillende geest, die de opgewekte ervaringen herkent als van buitenaf opgelegd en niet tot zichzelf behorend. De geest raakt niet in verwarring, maar neemt afstand van de hersenen en blijft op de hoogte van de situatie.

Is zo'n verklaring echter noodzakelijk? De omstandigheden waarvan hier sprake zijn, zijn zeer artificieel. We kunnen aannemen dat de toestand in het centrencefalon gewoonweg geheel verschillend is van de toestand waarin het zich bevindt wanneer er wél sprake is van het over-

tuigd zijn van de gewaarwording, wanneer deze wèl wordt opgenomen in de stroom van de subjectieve ervaringen. Er vindt gewoonweg een geheel andere prikkeling plaats dan normaliter; hierdoor gaan de processen in het *centrencefalon* in wezenlijk onveranderde vorm door. Niet de *geest*, maar het *centrencefalon* wordt niet overtuigd; het is niet zo dat de *geest* afstand neemt, maar dat het *centrencefalon* zich niet laat misleiden. Zo laat het voorval zich met behulp van Penfields eigen concept verklaren.

Maar dat we het hier over het 'centrencefalon' hadden doet niet ter zake; hetzelfde kunnen we (*mutatis mutandis*) over de *cortex* zeggen, zoals door ROSENBLUETH (1970) ook gedaan wordt. 'Ik vind het niet verrassend dat willekeurige locale stimulaties geen georganiseerde bewuste waarnemingen teweeg brengen. Als we slechts enkele elementen in de area striata stimuleren die actief worden wanneer een persoon een cirkel ziet, dan zal hij natuurlijk geen cirkel zien, maar als we hen allemaal op de juiste manier zouden kunnen prikkelen, dan zou hij de corresponderende ervaring waarschijnlijk wèl ondervinden'.

2. Iets analoogs zien we bij stimulatie van de motorische gebieden. Wanneer zij worden geprikkeld voelt de patiënt de uitvoering van de opgewekte bewegingen, maar hij heeft niet het gevoel dat hij deze bewegingen *gewild* heeft. De verklaring is eveneens analoog: dit verschijnsel wijst niet op het bestaan van een zich distantiërende geest, maar 'suggereert slechts dat de neuronen waarvan de activiteit als mentaal correleert het 'willen' hebben, niet in deze gebieden gelegen zijn' (Rosenblueth 1970).

Hiermee houden Penfields concrete argumenten op; dit is al het bewijsmateriaal dat hem tot zijn eigen verrassing tot het dualisme gedwongen heeft. Voor de rest geeft hij slechts vage beschouwingen over hoe onze geest ons brein in de loop van onze jeugd heeft leren besturen, zoals 'een programmeur een computer programmeert'; maar dat deze programmeur geen deel van de hersenen is toont hij niet aan, en dat is natuurlijk juist de vraag waarom het gaat.

Ook door hem wordt het 'ultieme der ultieme problemen' derhalve niet in het minst dichterbij een oplossing gebracht. De manier waarop hij schrijft dat hij tot het dualisme is gebracht, is de manier waarop het in de wetenschap inderdaad zou moeten lopen willen we uiteindelijk tot het dualisme besluiten; zoals we in paragraaf 1.1 hebben gezien, getuigt deze manier van juist methodologisch inzicht. Maar we mogen pas voor het dualisme kiezen als uiterste mogelijkheid, als we alle andere mogelijkheden tevergeefs hebben beproefd; en het laatste heeft PENFIELD uiteraard niet gedaan. Evenals ECCLES is hij veel te voorbarig.

Weliswaar geeft PENFIELD nog een reden waarom hij zich voor het dualisme heeft verklaard; niet alleen is het het monistisch standpunt tot nu toe niet gelukt om tot een verklaring van het mentale in termen

van het fysische te komen, hij *verwacht* ook niet dat dat ooit zal gebeuren. 'Het lijkt mij zeker dat het altijd volkomen onmogelijk zal zijn om de geest op basis van neuronale aktie in de hersenen te verklaren'. Dit is echter niet meer dan een verwachting, niet meer dan een geloof. Men zou zeggen dat het fysicalistische programma, waaraan PENFIELD zelf zijn gehele leven heeft gegeven, wel veelbelovend is, en dat men de weg die PENFIELD met zulke vruchtbare resultaten is ingeslagen wellicht verder kan vervolgen dan hij zelf meent.

We hebben gezien dat Penfields dualisme minder ver is uitgewerkt dan dat van ECCLES en daarom ook minder vatbaar is voor weerlegging en kritiek. Toch mist het, evenals Eccles' dualisme, iedere positieve fundering. We moeten het dan ook afwijzen. Maar omdat het minder dogmatisch is geponeerd dan Eccles' theorie, doen we dat in milder bewoordingen dan KUHLENBECK (1982b), die meent dat PENFIELD 'buiten zichzelf is geraakt van waarlijk Ecclesiaanse *niaiserie*'. PENFIELD verdient waardering om zijn bescheidenheid; tot op het eind van zijn boek geeft hij grif toe dat 'een uiteindelijke conclusie op het door ons besproken gebied niet te verwachten valt voordat de jongste lezer van dit boek sterft'.

1.3. A. Rosenblueth

ROSENBLUETH (1970) geeft een uitgebreide bespreking van de verschillende voorgestelde geest-lichaam theorieën in het licht van de moderne fysica en neurofysiologie. Uiteraard ziet hij zich gedwongen interaktionistische theorieën af te wijzen vanwege de causale openheid (de fysische onder-gedetermineerdheid) van processen in de hersenen die zij vereisen, maar waarvoor niet de minste aanwijzingen bestaan noch in het vooruitzicht liggen. Monistische, materialistische verklaringen wijst hij af omdat mentale processen 'duidelijk verschillend zijn van hersenprocessen' en een verklaring van de eerste in termen van de laatste onmogelijk lijkt. Hoe een gedetailleerde kennis van de hersenprocessen we ook zullen hebben, de introspectieve kwaliteiten van het zien van rode dingen zullen we daar toch nooit uit kunnen afleiden. Er ligt hier een fundamenteel verschil.

Een fundamenteel verschil tussen hersen- en geestelijke processen en geen interactie, terwijl ROSENBLUETH er als wetenschapsbeoefenaar toch van overtuigd is dat iedere mentale gebeurtenis zijn nauwe corticale correlaat heeft: dit voert hem tot het klassieke epifenomalisme, zoals dat ook door biologische en medische auteurs als T.H. HUXLEY en HUGHLINGS JACKSON werd aangehangen. 'Mijn filosofie is dualistisch, in die zin dat ik aan de ene kant het bestaan van onze mentale processen beweer en aan de andere kant het bestaan van een materieel universum

staande houdt dat de fysische processen die in onze hersenen tot ontwikkeling komen determineert'. Maar Rosenblueths dualisme heeft twee 'monistische aspecten': het enige determinisme dat hij erkent is dat van de fysica, en de enige kennis die we van het universum kunnen hebben is die van zijn structuur (cfr. Russell), kennis waarvan we slechts in het bezit kunnen komen door middel van onze bewuste mentale gewaarwordingen. Helemaal consistent is ROSENBLUETH echter niet in zijn formuleringen: hij zegt ook dat 'een mentaal proces en de neurofysiologische fenomenen die eraan ten grondslag liggen twee aspecten van een enkele gebeurtenis vormen'. Dit is niet geheel en al in overeenstemming met de klassieke formulering van het epifenomenalisme; het ontnemt dit zijn dualistische karakter, want als mentale gebeurtenissen en fysische gebeurtenissen slechts verschillende aspecten zijn van één soort onderliggende gebeurtenissen, dan bestaan er in het universum niet *werkelijk* én mentale én fysische gebeurtenissen, maar in werkelijkheid slechts die ene soort onderliggende neutrale gebeurtenissen: doordat deze in twee verschillende verhoudingen tot ons kunnen staan, *lijken* er twee soorten te zijn.

We zullen Rosenblueths theorie niet uitgebreid bespreken. Nieuwe filosofische argumenten komen er niet in voor, zodat al de klassieke argumenten die tegen het epifenomenalisme al zijn aangedragen ook op deze theorie onverminderd van toepassing zijn. Het heeft weinig zin deze allemaal nog eens te herhalen. Men denke bijvoorbeeld aan Dennetts (1978a) levendige uiteenzetting: 'Stel dat er niet-fysische effecten (of begeleidingen) van hersengebeurtenissen zijn. En stel dat deze zelf geen enkel effect hebben op erop volgende gebeurtenissen in de hersenen van de persoon (en dus niet op zijn gedrag). [...] In dat geval is de postulering van de niet-fysische effecten volstrekt overbodig, want als de effecten *ex hypothesi* zouden ophouden te gebeuren (ceteris paribus), dan zouden de mensen doorgaan met precies dezelfde soorten van introspectieve beweringen uiten, hun pijn blijven laten merken, en evenveel aspirine als ooit daarvoor blijven innemen. Nog levendiger: als een persoons epifenomenen geleidelijk vertraagd werden totdat zij, bijvoorbeeld, tien jaar achter liepen bij het fysische leven, dan zouden die persoon en wij dat nooit kunnen ontdekken!'. Het epifenomenalisme lijkt de nadelen van het interaktionisme (twee substanties) te combineren met een afwijzing van zaken die prima facie in het voordeel van het interaktionisme lijken te pleiten (zoals de causale werking van de wil). Het is een even vreemde theorie als Mary Baker Eddy's omgekeerd epifenomenalisme, dat stelt dat fysische gebeurtenissen begeleidingsverschijnselen van mentale gebeurtenissen zijn en de laatste nooit kunnen veroorzaken. Zowel interaktionisme als materialisme lijken redelijker alternatieven.

Het moet echter wel in Rosenblueths voordeel gezegd worden, dat

hij een opvatting die door vele hersenonderzoekers impliciet lijkt te worden aangehangen expliciet verwoordt. Bij ROSENBLUETH blijft deze opvatting geen verzwegen vooronderstelling meer, zodat kritiek erop mogelijk wordt en de eerste stap is gezet op weg naar een verbetering van de filosofische achtergrond-ideeën van de praktiserende wetenschapsbeoefenaar. ROSENBLUETH doet tenminste zijn best zich te verwoorden; dit kan van de meesten niet worden gezegd.

.

2

Emergentistische theorieën

Emergentistische theorieën (of beter: niet-reductionistische emergentistische theorieën) vormen een soort middenweg tussen dualistische en niet-dualistische theorieën. Ze zijn in die zin ‘zwakker’ dan dualistische, dat de mentale verschijnselen wel als eigenschappen van de hersenen, die er niet radicaal van losgekoppeld kunnen worden, worden gezien; ze zijn ‘sterker’ dan niet-dualistische, omdat de mentale verschijnselen wel als volstrekt ‘nieuw’, eigensoortig, niet uit de hersenverschijnselen verklaarbaar, worden gezien.

Veruit de bekendste emergentistische theorie in neurologische kringen is die van SPERRY. De theorie van PRIBRAM is geheel anders, maar omdat hij haar ‘emergentistisch’ noemt nemen we haar ook hier op.

In de filosofie komt men emergentistische theorieën niet veel tegen. Uitzonderingen zijn BUNGE en WIMSATT. Hun opvattingen klinken helaas echter nauwelijks interessant. Mogelijk is POPPER een emergentist; maar dan wel van een heel ‘sterke’ vorm, die bijzonder veel naar dualisme (en wel interaktionisme) neigt, zo ze dat al niet is.

2.1. R.W. Sperry

Sinds 1964 verdedigt Nobelprijswinnaar R.W. SPERRY een ‘emergentistische, interaktionistische, monistische opvatting’ van het bewustzijn (door hem zonder onderscheid gelijkgesteld met de geest, het geheel van mentale processen, het subjectieve geestelijk leven, etc.). Zoals PUCETTI (1977b) terecht opmerkt, doet deze omschrijving van de theorie al meteen de haren te berge rijzen, want ‘als het monisme waar is, kan er geen psychofysische interactie zijn omdat er tenminste twee substanties of soorten gebeurtenissen nodig zijn om te interageren. Derhalve kunnen we er zeker van zijn dat indien een theorie over de geest–lichaam relatie terecht wordt betiteld als ‘monistisch interaktionisme’,

zij onwaar is, aangezien de naam zelf al een contradictie bevat'.

We zullen zien, dat deze bange voor gevoelens niet misplaatst zijn; laten we echter eerst een uiteenzetting geven van de theorie van SPERRY. Ze is door hem in een twintigtal artikelen uiteengezet; de kern ervan kan echter kort worden weergegeven. Hierbij doet zich echter steeds het probleem voor, dat we op tegenstrijdigheden lijken te stuiten. We zullen eerst proberen clement te zijn en deze tegenstrijdigheden zoveel mogelijk tot niet-werkelijk proberen te verklaren, alvorens tot een harder oordeel over te gaan.

Volgens SPERRY zijn mentale fenomenen 'emergente' fenomenen, die het resultaat zijn van de werking van de hersenen, maar waarvan de eigenschappen 'verschillen van en meer zijn dan de som van neurofysicochemische verschijnselen waaruit zij zijn opgebouwd' (Sperry 1969). Sperry's theorie is een 'gewijzigde Gestalt visie', waarin de nadruk wordt gelegd op 'molaire processen', 'hiërarchische organisatie', 'dynamische emergenten' en 'holistische systeem-eigenschappen'.

Het komt neer op de kwestie wie wie rondschuift in de populatie van causale krachten die het cranium opvullen. Het is in andere woorden een zaak van het vaststellen van de pik-orde onder de intracraniele machtsuitoefenende instanties. Er bestaat een hele wereld van diverse causale krachten binnen de schedel; ja, er zijn krachten binnen krachten binnen krachten, zoals in geen enkel ander paar kubieke decimeters universum die we kennen. [...] Als men steeds hoger opklimt in de keten van bevelen binnen de hersenen, vindt men bovenaan de top die alomspannende organiserende krachten en dynamische eigenschappen van de wijdverspreide patronen van cerebrale excitatie die gecorreleerd zijn met mentale toestanden of psychische activiteit. [...] Vlakbij de apex van dit commandosysteem in de hersenen [...] vinden we de ideeën. [...] In het model van de hersenen dat we hier voorstelden, wordt de oorzakelijke werkzaamheid van een idee of een ideaal precies even werkelijk als die van een molecuul, een cel of een zenuwimpuls. (Sperry 1965)

Deze hiërarchie van krachten beschrijft hij als volgt:

Een molecuul is in veel opzichten heer en meester over de erin gelegen atomen en elektronen. De laatste worden heen en weer gesleept en met kracht her en der geduwd in chemische interacties door de globale configuratieve eigenschappen van het gehele molecuul. Terzelfdertijd wordt ons molecuul, als het zelf deel uitmaakt van een ééncellig organisme zoals paramecium, op zijn beurt weer gedwongen met al zijn onderdelen en kameraden een spoor van gebeurtenissen in ruimte en tijd te volgen dat grotendeels wordt bepaald door de uitwendige globale dynamiek van *Paramecium caudatum*. Wanneer het de hersenen betreft, denkt u zich dan in dat de eenvoudiger elektrische, atomaire, moleculaire en cellulaire krachten en wetten, hoewel nog steeds aanwezig en werkzaam, zijn verdrongen door de configuratieve krachten van mechanismen op hogere niveaus. Aan de top omvatten deze in de menselijke hersenen de vermogens van perceptie, cognitie, redenen, oordeelsvorming en dergelijke, waarvan de werkzame, causale effecten en krachten even krachtig of krachtiger

zijn in de hersendynamiek dan de terzijde geschoven inwendige chemische krachten. (Sperry 1964)

Zo zouden 'hogere emergente (mentale) entiteiten' een 'causale beheersende invloed in benedenwaartse richting' hebben op de 'lagere (neurale) entiteiten'. De 'holistische eigenschappen van de spatiotemporele patronen van cerebrale excitatie bepalen het verdere verloop van de hersenactiviteit op een onmiddellijke wijze'. Deze causale invloed van emergente eigenschappen behoeft volgens SPERRY geen verbazing te wekken:

Het wordt algemeen aanvaard dat emergente fenomenen elders in het universum en op alle niveaus van organisatie causale werkzaamheid bezitten in het objectieve monistische rijk van de wetenschap. [...] Dit type controle komt overal in de natuur voor en vereist eenvoudigweg slechts dat men erkent dat de wetten van de fysica ook het feit behelzen dat de positie in de ruimte en de tijd van objecten en hun onderdelen even kritisch zijn in de bepaling van oorzakelijkheid als de intrinsieke eigenschappen dat zijn. (Sperry 1970)

Van deze causale invloed van emergente eigenschappen op de objecten ten opzichte waarvan ze emergent zijn geeft SPERRY twee voorbeelden:

Individuele zenuwimpulsen [...] worden eenvoudigweg megedragen of geleid langs die-of-die weg door de heersende overall dynamiek van het gehele actieve proces (in principe precies zoals waterdruppels door een locale draaikolk in een stroom worden meegevoerd [...], of ze dat nu leuk vinden of niet). (Sperry 1969)

Of zoals dat gebeurt bij een

wiel dat naar beneden rolt, waarin de verplaatsing in ruimte en tijd en het daarop volgende lot van de gehele populatie atomen, moleculen en andere componenten in het systeem grotendeels wordt bepaald door de holistische eigenschappen van het gehele wiel als een eenheid, zoals zijn vorm, grootte, gewicht, etc. Op gelijksoortige wijze veronderstellen wij dat het cerebrale proces voor een enkelvoudige mentale belevenis zoals een visueel beeld inertie, coherentie en verwante dynamische eigenschappen als een eenheid bezit, die veroorzaken dat het zich gedraagt en in de cerebrale dynamiek wordt behandeld als een afzonderlijke entiteit. Zoals in het wiel, worden de samenstellende delen van zo'n excitatoir neurale proces megedragen met en dus beheerst door de dynamische eigenschappen van het gehele systeem. (Sperry 1970)

Omdat de emergente dynamische eigenschappen die het bewustzijn vormen een causale factor zijn in het functioneren van de hersenen, zullen de hersenwetenschappen het bewustzijn in de toekomst niet meer kunnen verwaarlozen. Het bewustzijn is een causale determinant die effectief figureert in het functioneren van de hersenen en zonder welk geen neurofysiologische verklaring van de hogere activiteiten van de cortex compleet zal zijn.

Om dezelfde reden zal de wetenschap in de toekomst het vraagstuk

van (morele etc.) *waarden* etc. niet meer kunnen omzeilen: zij zijn effectief in ons geestelijk leven, en omdat dat geen epifenomeen, semantisch pseudoprobleem of iets dergelijks is, maar iets concreets, werkzaam op de corticale aktiviteit, maken ook zij deel uit van de hersenen, zijn zij ook niet meer fictief, maar als het ware van een fysische werkelijkheid.

Laten we hiermee ons overzicht van Sperrys positie voorlopig beëindigen en een begin maken met het verhelderen ervan en de kritiek erop waarom zij bijna schreeuwt.

Eerst evenwel nog iets over de moeizame aansluiting die zij heeft met Sperrys oudere (1952) geest-lichaam opvattingen, die in wezen van een geheel andere strekking zijn, maar die hij toch in zijn nieuwere theorie heeft willen opnemen. Zij gingen vooral over de bepaaldheid van mentale fenomenen door de functionele plaats die de corresponderende neuronale processen innemen in het neuronale functioneren. In passages zoals de volgende schemeren zij door:

Het subjectieve bewuste effect van een hersenproces wordt gezien als een functioneel of operationeel afgeleide. In andere woorden, subjectieve betekenis wordt opgevat als voornamelijk afhankelijk van de wijze waarop een gegeven cerebraal proces werkt in de context van de hersendynamiek. Wat telt in het bepalen van een bewust perceptueel effect is de voorbereiding om een respons te geven op een gepercipieerde externe stimulus in een adaptieve, betekenisvolle bijstelling, veeleer dan de wijze waarop het neuronale proces van de hersenen toevallig een copie vormt van of correspondeert met de gepercipieerde stimulus met betrekking tot vorm, grootte, eenheid, bouw, timing, etc. [...] Bewuste fenomenen, op deze manier opgevat als dynamische emergente eigenschappen van cerebrale processen van een hoge orde, zijn niet slechts produkten van neurale complexiteit maar zijn ook specifiek ontworpen om operationele subjectieve effecten te produceren. (Sperry 1976a)

Hetzelfde bewuste effect kan, volgens dit gezichtspunt, worden geproduceerd door verschillende neuronale gebeurtenissen bij verschillende gelegenheden in verschillende neuronale contexten mits het doorslaggevende operationele resultaat op het holistische functionele niveau hetzelfde is. Op analoge wijze kan hetzelfde neuronale proces verschillende bewuste eigenschappen bij verschillende gelegenheden hebben afhankelijk van de contextuele aktiviteit waarin het zich voordoet. (Sperry 1970)

Op deze oudere opvattingen zullen we hier niet ingaan. Ze doen, zoals SPERRY (1978) zelf opmerkt, sterk denken aan de opvattingen van moderne functionalisten (Putnam 1975, Fodor 1981), en we hebben er aanzienlijk minder moeite mee dan met de rest van zijn theorie, waarin hij, zoals hijzelf benadrukt, origineler is.

Hoewel er auteurs zijn die ermee instemmen (Wimsatt 1976, Hofstadter 1979, Dewan 1976, Freeman 1978), heeft Sperrys theorie toch meer kritiek dan bijval ondervonden (zie bijvoorbeeld Bindra 1970, Corner 1976, Van Heerden 1984, MacKay 1980, Puccetti 1977b, Pylyshyn 1972,

Savage 1981, Smart 1981, Vroon 1976, Wimsatt 1976).

Zoals de meeste lezers die Sperrys in het bovenstaande gegeven citaten hebben doorgenomen zich zullen kunnen voorstellen, is dat geen wonder. Inderdaad lijkt er veel in gezegd te worden dat nogal aanvechtbaar is.

De kritiek richt zich niet in de eerste plaats tegen Sperrys monistische opvatting. Het zijn juist zijn zeer markante dualistische tendensen – waar het bijvoorbeeld de causale werking van de mentale processen op hersenprocessen betreft – die dubieus zijn, omdat ze strijdig lijken met zijn monisme. Enerzijds wijst hij dualistische opvattingen zoals interaktionisme en epifenomenalisme af, maar anderzijds oefent hij ook kritiek uit op de psychofysische identiteitstheorie, omdat mentale entiteiten reële, op zichzelf staande entiteiten zijn, die meer zijn dan processen in de hersenen en met die processen interageren. Zo ontstaat er een geweldige spanning in zijn theorie, zo men hier al niet van inconsistentie mag spreken.

Dit kunnen we illustreren aan de hand van enige citaten, die bijna regelrecht tegenstrijdig lijken. Aan de ene kant benadrukt SPERRY de fysicaliteit van zijn voorstel. 'Het bewustzijn (is) een deel van de materiële hiërarchie die uit de dynamische eigenschappen bestaat die in zijn hogere lagen emergeren' (Sperry 1970). De theorie is beslist niet dualistisch; 'het bewustzijn [...] is onverbrekkelijk verbonden met een onlichamelijke of bovennatuurlijke instantie' (Ibid.). De mentale gebeurtenissen zijn op zó'n manier identiek met de hersengebeurtenissen dat men hun identiek-zijn als 'analoog' kan beschouwen aan de bewering 'dat het fysiologische hersenproces zelf identiek is met de chemische processen waaruit het is opgebouwd, of dat deze chemische gebeurtenissen op hun beurt identiek zijn met hun atomaire en elektron-proton gebeurtenissen, etc.' (Sperry 1976b). 'De mentale toestanden zijn opgebouwd, samengesteld, en gevormd uit fysiologische en fysicochemische bestanddelen, en aldus [...] reduceerbaar tot deze. [...] De mentale krachten schenden en verstoren de neuronale activiteit niet en maken er geen inbreuk op, maar zij komen er wél bij; zij komen er overheen' (Sperry 1980a).

Deze opmerkingen zijn in volledige overeenstemming met een identiteitstheorie. Maar dan komen opmerkingen die thuishoren in de rivalen daarvan, in dualistische theorieën. Men vraagt zich af of zij met de voorgaande denkbeelden hoe dan ook te verzoenen zijn.

Emergente mentale krachten moeten logischerwijze een neerwaarts gerichte causale controle uitoefenen over de elektrofysiologische gebeurtenissen in de hersenactiviteit. Mentale krachten zijn even werkzaam als of werkzamer in de hersendynamiek dan de krachten opererende op de cellulaire, moleculaire en atomaire niveaus.

Ik beschouw subjectieve mentale fenomenen als primaire, causaal werkzame

realiteiten zoals ze subjectief ervaren worden, verschillend van, meer dan en niet reduceerbaar tot hun fysicochemische bestanddelen. Tegelijkertijd definieer ik deze positie en de geest–lichaam theorie waarop zij is gebaseerd als monistisch en zie ik haar als een belangrijk middel om het dualisme af te schrikken.

De subjectieve kwaliteiten worden gezien als reëel en causaal 'in their own right', [...] en als van een geheel verschillende hoedanigheid dan de neuronale, moleculaire en andere materiële componenten waaruit zij zijn opgebouwd.

Wij hebben inderdaad een geest en mentale faculteiten 'over and above', en verschillend van, onze hersenfysiologie.

De theorie stelt de geest opnieuw terug boven de materie. (Sperry 1980a)

De mentale fenomenen zijn als top-niveau controles noch identiek met, noch reduceerbaar tot neuronale gebeurtenissen.

De geest beweegt de materie in de hersenen. (Sperry 1976c)

De geest is een afzonderlijk ('distinct') fenomeen. (Sperry 1970)

Hij wordt in deze gewijzigde termen niet langer opzij geschoven als een passief correlaat of innerlijk aspect, maar wordt daarentegen een essentieel bestanddeel van de hogere hersenwerking. (Sperry 1976c)

Waar de causale opeenvolging van cerebrale gebeurtenissen bewuste mentale eigenschappen behelst, moeten de begrippen van de fysiologie worden aangevuld. (Sperry 1976a)

Van dergelijke tegenstellingen wemelt het in Sperrys geschriften. Telkens als hij uitgesproken materialistische uitspraken doet, worden deze direkt gevolgd door verzachtingen en concessies aan tegenovergestelde stromingen; en dualistische tendensen worden steeds in evenwicht gehouden en verzwakt door materialistische claims. Terecht merkt PUCETTI (1977b) hierover op:

Het is Sperrys constante heen-en-weer gaan tussen monistisch materialisme aan de ene kant en dualistisch interaktionisme aan de nadere kant dat het zo moeilijk maakt voor anderen om exact te zien wat zijn positie is. Hij zegt [...] bijvoorbeeld dat zijn theorie dualisme in iedere traditionele betekenis van het woord uitsluit [...]. Maar vervolgens zegt hij dat bewuste verschijnselen als direkte emergente eigenschappen van de cerebrale activiteit wel degelijk interageren met het hersenproces en dat causaal bepalen. [...] Maar hoe kunnen de bewuste fenomenen, als zij deel uitmaken van een materieel proces van de hersenen, eraan ontkomen zelf materiële gebeurtenissen te zijn? En als zij materieel zijn, dan kan hun 'interactie' er alleen maar op neerkomen dat sommige delen van de hersenen met andere delen van de hersenen interageren, wat geen materialist zou willen ontkennen maar wat tegelijkertijd geen psychofysische interaktionist zou willen erkennen als *zijn* positie. SPERRY gaat onmiddellijk daarna verder met te benadrukken – in tegenstelling tot de psychofysische identiteitstheorie – dat subjectieve fenomenen 'patrooneigenschappen' zijn boven en bezijden de neuronale activiteiten waaruit zij zijn opgebouwd. Maar aangezien deze patroonkenmerken van de neuronale activiteit volgens hem spatieel en temporeel zijn, blijven zij volstrekt materiële kenmerken. [...] Sperrys 'holistisch interaktionisme' lijkt er zodoende op uit te zijn om het beste van beide werelden te hebben, ten koste van aanzienlijke spanning zo niet van

uitgesproken zelf-contradictie. [...] In de filosofie is het evenmin als elders mogelijk 'to have one's cake and eat it too'.

Kritiek van gelijke strekking wordt uitgeoefend door BINDRA (1970), die daarbij de nadruk legt op dualistische aspecten van Sperrys beschouwingen.]

Hij lijkt te zeggen dat de hogere orde cerebrale organisaties niet alleen de eigenschap van bewustzijn hebben, maar dat het bewustzijn, eenmaal ontstaan, een autonome 'mentale' entiteit of 'verenigende kracht' wordt en dat het deze is, veeleer dan de emergente neurale organisaties op henzelf, die de andere neurale activiteit dan beïnvloedt. Het is moeilijk om niet te concluderen dat SPERRY het bewuste gewaarzijn, zodra het emergeert, beschouwt als een extra-neurale mentalistische invloed op het neurale functioneren. [...] Er kan weinig twijfel over bestaan dat de toon en de vaagheid van Sperrys uiteenzettingen sommigen ertoe zouden kunnen leiden om hem als een dualist te bestempelen. Hij noemt zijn positie een 'middenweg tussen de oudere extremen van mentalisme enerzijds en materialisme anderzijds'. (Sperry 1969)

Al zal zulk eclecticisme sommigen misschien tevreden kunnen stellen, het is onzinnig. Er is geen compromis mogelijk tussen het zoeken van een verenigde of monistische verklaring van de geestelijke verschijnselen en de hersenfunctie en het bezwijken voor een dualistische benadering. Een klein beetje dualisme is nog steeds dualisme, en het te betitelen als 'emergent interaktionisme' of 'idealistisch materialisme' ruimt de moeilijkheden die er inherent aan zijn niet uit de weg. Hij stelt dan [Bindra] ook dat de

hypothesen nu voorgesteld door SPERRY in hun huidige vorm in werkelijkheid niet-hypothesen zijn, waarvan de vaagheid en overredende toon de lezer meer verlokken om zich terug te trekken [...] in een comfortabel metafysisch dualisme dan hem een duidelijke richting aanwijzen in de speurtocht naar een verenigde interpretatie van de gevarieerde levensverschijnselen.

We kunnen natuurlijk niet anders dan (evenals Vroon 1976) met deze kritiek instemmen. We moeten Sperrys redenering echter in nog meer detail bekijken; hierbij stuiten we dan al snel op het bij hem centraal staande begrip *emergentie*. Wat is de betekenis van dat begrip bij hem, hoe houdbaar zijn zijn opvattingen erover, en hoe kunnen zijn beschouwingen in verband met dat begrip tot zulke 'mysterieuze resultaten' (Wimsatt 1976) op het gebied van het geest-lichaam probleem leiden? Hier moet de bron van Sperrys moeilijkheden liggen.

Wat zijn emergente eigenschappen? Hierover is SPERRY niet bijzonder duidelijk. BUNGE (1977) maakt enige nuttige onderscheidingen. Als we het over de eigenschappen van een complex (uit componenten bestaand) ding hebben, kunnen we de eigenschappen die het ding als een geheel bezit *globale* eigenschappen noemen. Zij kunnen worden onderverdeeld in twee soorten: *resultante* eigenschappen en *emergente* eigenschappen. Een eigenschap is *resultant* (of *erfelijk*) als zij een eigenschap

is die sommige componenten van het ding (ook) bezitten; een voorbeeld is de energie van een ding, iets wat de onderdelen ervan ook hebben. Als geen enkele component de eigenschap in kwestie heeft, noemen we de eigenschap *emergent*, *collectief*, *systemisch* of *gestalt*. Voorbeelden hiervan zijn temperatuur en entropie (eigenschappen niet bezeten door de atomen van een voorwerp), in leven zijn, de capaciteit zichzelf te kunnen dupliceren (een eigenschap van DNA-moleculen die de nucleotiden niet bezitten). De emergentie van een bepaalde eigenschap is dus relatief; ten opzichte van de eigenschappen van de samenstellende onderdelen is een eigenschap al dan niet emergent. Emergentie is voorts een onschuldig begrip. Al zijn 'de meeste emergentistische filosofen irrationalisten en hebben zij beweerd dat [...] emergentie even mysterieus als reëel is' (Bunge 1977), op bovenstaande wijze gedefinieerd is emergentie een eenvoudig begrip dat men overal in de wetenschappen kan toepassen. Natuurlijk zijn er emergente eigenschappen.

Een andere vraag is echter hoe we die eigenschappen moeten verklaren en of ze verklaard kunnen worden uit de eigenschappen van de samenstellende onderdelen. Dit is het vraagstuk van de *reductie*. We kunnen hier onderscheid maken tussen een *sterke* en een *zwakke* vorm van de emergentie-these (vgl. Smart 1981). Volgens het sterke emergentisme is geen van de emergente eigenschappen te verklaren in termen van de componenten en hun verbindingen (min of meer gebruikmakend van onze tegenwoordige fysische wetten); er zijn nieuwe eigenschappen boven en behalve die welke worden bepaald door de wetten en grenswaarden op lagere niveaus. Behalve de krachten die op lagere niveaus werkzaam zijn, zijn er nieuwe holistisch gedetermineerde krachten werkzaam. Dit wordt door de zwakke vorm van het emergentisme ontkend. Volgens deze variant kan iedere eigenschap (uiteindelijk, in principe) worden verklaard in termen van de componenten van het geheel en de verbanden ertussen. Het gedrag van de hersenen wordt volgens deze theorie bijvoorbeeld volledig door de wetten van de fysica bepaald en de spatiële configuraties en bewegingen van de deeltjes op een bepaalde initiële tijd (met andere woorden door de structuur, of de opbouw, of compositie van de hersenen, tezamen met de wetten waaraan de individuele deeltjes onderworpen zijn). Onder 'fysische wetten' worden hier dan ongeveer de fysische wetten van tegenwoordig verstaan; de bewering zou triviaal worden als zij in de mogelijkheid voorzag de fysica aan te vullen met een aantal nieuwe wetten voor 'emergente' of 'psychische' fenomenen. Een daadwerkelijke reductie van het macrogedrag van de hersenen tot die van de individuele deeltjes zal in de praktijk wel nooit uitgevoerd kunnen worden; de gigantisch ingewikkelde opbouw van de hersenen verhindert dat. Maar het is de stelling van de zwakke emergentist dat het plausibel is dat zulk een reductionistische verklaring zou kunnen worden uitgevoerd als we voldoende gegevens,

tijd en mathematische bekwaamheid bezaten; de verklaring is *mogelijk*, en niet in principe onmogelijk omdat er naast informatie over de geometrische verhoudingen van de deeltjes tot elkaar etc. beslist ook nog gevens over 'holistische' verschijnselen op hogere niveaus zouden moeten worden geïntroduceerd (Smart 1981).

Wat is nu Sperrys positie in dezen? SMART (1981) schrijft: 'In het geval van Sperrys commentaar (1980a) heb ik er veel moeite mee gehad om te beslissen of emergentie hier nu wordt verdedigd in de sterke zin of slechts in de zwakke zin, ofwel of ze soms in sterke en soms in zwakke zin wordt verdedigd'. SMART neigt tot de laatste opvatting.

Inderdaad zijn hiervoor in SPERRY wel aanwijzingen te vinden.

Onze theorie beschrijft de mentale toestanden als opgebouwd, samengesteld en gevormd uit fysiologische en fysicochemische bestanddelen en zodoende [...] als reduceerbaar tot deze. Het dient hier te worden uitgelegd dat veel verwarring is ontstaan door het gebruik van deze term 'reduceerbaar' in twee geheel verschillende betekenissen in verschillende contexten. In het gewone taalgebruik zegt men dat een gebouw tot een puinhoop wordt gereduceerd door een aardbeving. Dit wordt evenwel ontkend in het filosofische holistisch-reductionistische debat op grond van de bewering dat het gebouw als zodanig in het reductieproces verloren is gegaan (zelfs als het afbreken zorgvuldig geschiedde) en daarom niet is, en niet kan worden, gereduceerd tot zijn delen. Het is alleen in de laatste gespecialiseerde zin en niet in de gewone betekenis [...] dat ik de mentale gebeurtenissen als niet-reduceerbaar tot de hersenfysiologie beschrijf. De reden dat mentale of andere entiteiten niet op deze manier tot hun delen kunnen worden gereduceerd kan gemakkelijker worden begrepen als men een gegeven entiteit niet beschouwt als een systeem van slechts materiële componenten, maar als een gecombineerde ruimte-tijd-massa-energie eenheid. Denk aan de ruimte als gebogen rond en vervormd door de materiële delen en aan de tijd als gelijkelijk bepaald door gebeurtenissen in temporele en bewegende systemen, met de ruimte-tijd componenten beide eveneens ingedeeld in verticale in elkaar genestelde hiërarchieën die corresponderen met de materiële elementen en deze rondom opvullen, en die door hun relatieve posities en timing worden bepaald. Het proces van het reduceren van een entiteit tot zijn materiële componenten, fysisch dan wel conceptueel, verwoest de ruimte-tijd componenten op het aangedane niveau onvermijdelijk. Deze laatste componenten uit het ruimte-tijd geheel, die interfuseren met, gevormd zijn door en begrensd zijn door de materiële componenten, zijn uiterst cruciaal in het bepalen van de causale en andere onderscheidende eigenschappen van elk systeem als geheel. De plaatsing in ruimte en tijd van de delen met betrekking tot elkaar bepalen de hoedanigheden en causale relaties van het geheel grotendeels, maar de wetten voor de materiële componenten sluiten deze ruimte-tijd factoren niet in. Pogingen hen te herkennen in zogenaamde 'collectieve' en 'coöperatieve' effecten hebben de neiging om het fundamentele belang van de ruimte-tijd elementen niet adequaat te erkennen. (Sperry 1980a)

Elders komt een vermelding van zwak emergentisme in veel minder wazige bewoordingen voor:

Dit type controle (N.B. door de globale eigenschappen van het systeem als een geheel) komt overal in de natuur voor en vereist simpelweg dat men inziet dat de wetten van de fysica het feit moeten insluiten dat de positie in de ruimte en tijd van objecten en hun onderdelen even cruciaal zijn in het bepalen van veroorzaking als de intrinsieke eigenschappen dat zijn. (Sperry 1970)

We lijken hier met niet meer te doen te hebben dan met een omslachtig benadrukken van het feit dat men de relatieve posities etc. van de samenstellende delen van een structuur moet kennen wil men met behulp van de wetten die van toepassing zijn op hun individuele gedragingen en hun wederzijdse wisselwerkingen het netto-effect van hun gezamenlijke acties kunnen berekenen en voorspellen, iets wat geen zwakke emergentist zou ontkennen. Zo kan SMART (1981) dan in zijn bespreking van SPERRY tot de slotuitspraak komen: 'Het verdedigen van emergentisme in de zwakke betekenis houdt niet meer in dan het uitvoerig benadrukken van wat de meeste mechanisten (N.B. de door SPERRY bestreden identiteitstheoretici, materialisten, monisten, reductionisten, etc.) tòch al zonder meer aannemen'. Waarmee hij SPERRY tot een fysicalist zoals hijzelf maakt.

Het lijkt echter niet terecht SPERRY als een verdediger van slechts zo'n zwakke vorm van emergentisme te zien. Reductionisme heeft hij steeds afgewezen ('hoewel soms met mysterieuze resultaten' – Wimsatt 1976); bovendien komen er passages in zijn geschriften voor die een veel sterker emergentisme suggereren. Zijn emergentisme *moet* natuurlijk ook veel sterker zijn, wil hij zijn positie kunnen beschrijven als midden tussen materialisme en dualisme inliggend.

Passages waarin Sperrys sterke emergentisme naar voren treedt, hebben we al geciteerd. We behoeven slechts te denken aan zijn bewering dat de neurofysiologie er in de toekomst uiteindelijk niet meer aan zal kunnen ontkomen de hogere-orde emergente fenomenen in haar verklaringen op te nemen. Deze zijn niet zonder meer impliciet gegeven als we een volledige beschrijving van de lagere-orde processen zouden hebben; zij zijn daar niet in besloten en uit afleidbaar. De hogere-orde fenomenen zijn iets extra's, oefenen zelf een causale werking uit naar beneden – dit alles nochtans zonder te interveniëren in de lagere-orde processen. Dit is een onomwonden omschrijving van sterk emergentisme.

Hoe moeten we ons dit echter voorstellen? De voorbeelden die SPERRY geeft hebben we al gezien: de atomen in een wiel dat van een heuvel afrolt, de waterdruppels in een draaikolk. Maar hebben we hier te maken met sterk emergentisme? Het lijkt overduidelijk dat dit niet het geval is. In het geval van het wiel komt het 'zeggen dat de beweging van de deeltjes wordt bepaald door het systeem als een geheel alleen maar neer op het zeggen dat de beweging van ieder deeltje wordt bepaald door de resultante van de krachten die erop werken. Als dit

emergentie is, dan is het een soort emergentie dat de meest reductionistische en mechanistische fysicist nooit gedroomd zal hebben te ontkennen' (Smart 1981). Hetzelfde geldt voor de waterdruppels: zij 'worden niet 'meegedragen' door de locale draaikolk; zij en hun werkingen op elkaar *constitueren* de locale draaikolk' (Savage 1876).

In deze voorbeelden is er geen sprake van hogere-orde eigenschappen die niet te verklaren zijn uit lagere niveaus, en daarom *a fortiori* niet van 'benedenwaarts gerichte veroorzaking'. Om het laatste het geval te doen zijn, moeten de hogere-orde fenomenen niet alleen niet te verklaren zijn uit de lagere-orde fenomenen, zij moeten op de laatste ook nog in omgekeerde richting invloed uitoefenen. Het lijkt evident, dat zwak emergentisme en 'benedenwaarts gerichte veroorzaking' daarom niet kunnen samengaan. *Pace* DE VRIES (1980) impliceert 'benedenwaarts gerichte veroorzaking' sterk emergentisme. Want als de hogere-orde fenomenen wél te verklaren zijn uit de lagere, waarom zouden we dan voor de verklaring van de laatste de eerste nodig hebben?

Voor Sperrys 'neerwaartse causale invloed' van de mentale processen op de neuronale hebben we dus absoluut een sterk emergentisme nodig. Maar slaagt hij erin om dat laatste begrip duidelijk te maken? (Of, wat hem evenveel zou helpen, om overtuigende voorbeelden van 'neerwaartse causaliteit' elders in de natuur te vinden?) Dit kunnen we volmondig ontkennend beantwoorden. Hiervoor ligt de schuld waarschijnlijk niet bij SPERRY; waarschijnlijk ligt het aan het feitelijk ontbreken van sterke emergentie in de natuur. Ook POPPER (in Popper & Eccles 1977) heeft getracht voorbeelden van sterke emergentie in de fysica te vinden. Maar het kan gemakkelijk worden aangetoond dat ook alle soorten fysische emergentie die hij vermeldt, vormen zijn van zwakke emergentie (ongepubliceerde scriptie van J. LEYTEN geciteerd in De Vries 1980).

Daarmee ontvalt iedere basis aan Sperrys 'monistisch interaktionisme'. Het is even foutief om te zeggen dat 'de geest de processen in de hersenen her en der rondduwt en heen en weer versleept' (Sperry 1965) als om bijvoorbeeld te zeggen dat deze bladzijde de moleculen waaruit zij bestaat op hun plaatsen vastkluistert, of dat de vormen van de letters op deze pagina de inktmoleculen waaruit zij zijn opgebouwd in hun bewegingen belemmeren. Het is juist andersom: doordat zij (door elkaar en andere factoren die op hen van invloed zijn) in hun bewegingen beperkt zijn, blijven de vormen van de letters in stand. Sperrys neuronale processen die zich autonoom maken, die zichzelf loswringen uit, zich bevrijden van, ontstijgen aan de causale ketens van de hersenprocessen, doen denken aan de zichzelf optillende Baron von Münchhausen.

De fout die SPERRY maakt is dat hij één en hetzelfde ding op verschillende manieren beschrijft (hij beschouwt immers soms het ene, soms

het andere niveau ervan; maar we moeten niet denken dat deze niveaus er op één of andere manier *werkelijk* zijn: *wij* brengen hen aan op plaatsen die ons goeddunkten), en vervolgens die beschrijvingen door elkaar heen mengt. Dan gaat hij spreken over het ene niveau (het object van de ene beschrijvingswijze) dat het andere niveau (dat figureert in de andere beschrijvingswijze) beïnvloedt. Door dit door elkaar halen van verschillende niveaus, die op een gelijke manier behandeld worden, alsof ze dezelfde (ontologische) status hebben, door dit gegoochel met verschillende beschrijvingen van hetzelfde ding, slaagt SPERRY erin om de configurationele eigenschappen van neuronale netwerken (vgl. de vorm van letters) de samenstellende neuronen van die netwerken (vgl. de inktmoleculen van die letters) 'causaal' (sic) te laten 'beïnvloeden'. Vervolgens maakt hij de totaal onbeargumenteerde stap die 'configurationele eigenschappen' en 'het bewustzijn' voor *identiek* te verklaren, en hij heeft zijn doel bereikt. Dat is de kern van de geest-lichaam theorie waarop SPERRY zo trots is en waarmee hij velen weet te misleiden!

MACKEY (1980) en SMART (1981) geven een verhelderende illustratie van de misvattingen waaraan SPERRY ten prooi valt in termen van de relatie van een computerprogramma tot de computer waarop het wordt afgedraaid. MACKEY schrijft:

Ik vrees dat ik tegenwoordig niet blijer ben met deze manier om de wederzijdse afhankelijkheid van hersen- en mentale activiteit uit te drukken dan ik in 1964 of zelfs in 1953 was. In het geval van een computer, zo vraag ik mezelf af, zou het daar accuraat zijn om te zeggen dat de mathematische determinanten de transistoren 'heen en weer duwen en trekken', of de fysische factoren die op het niveau van de energie-transacties plaatsvinden 'opvolgen en buiten spel zetten'? Zouden we, omdat zijn gedrag wordt gedetermineerd door de vergelijking die hij aan het oplossen is, de ingenieur kunnen overtuigen dat dit 'de aanname van een pure fysische bepaaldheid weerlegt' in zijn machine, of dat zijn fysische verklaring van wat de transistoren doen 'niet causaal compleet is zonder de vergelijking die wordt opgelost erbij te betrekken'? Wat we willen zeggen is ongetwijfeld dat hoewel de keten van fysische factoren in de computer causaal compleet is, zodat inderdaad 'geen fysische actie op iets anders wacht dan op een andere fysische actie' (MacKay 1966), niettemin de gehele *pointe* van het ding wordt gemist en er geen begrip van *wat het aan het doen is* wordt gegeven tenzij onze verklaring de vergelijking die zijn gedrag bepaalt vermeldt. [...] Beweringen over wat wat bepaalt op verschillende niveaus zijn niet noodzakelijkerwijze elkaar uitsluitende concurrenten.

SMART (1981) voegt hier nog aan toe:

Wanneer we zeggen dat het gedrag van de computer door een vergelijking wordt bepaald moeten we vanzelfsprekend op onze hoede zijn voor de misleidende suggestie die impliciet is in zulk oversteken van niveaus. We moeten niet denken dat de vergelijking een of ander soort niet-fysische of misschien 'emergente' oorzaak is. Ik zou willen zeggen, hoewel ik toegeef dat het soms nuttig kan zijn om in termen van computers die bepaald worden door vergelij-

kingen etc. te spreken, dat wat de computer *werkelijk* bepaalt de concrete realisatie is van de vergelijking in veranderingen van de elektronische hardware; en deze veranderingen zijn veroorzaakt door het denken van de programmeur aan de vergelijking, hetgeen een bepaald hersenproces is, en aldus zelf ook in principe weer beschrijfbaar is op het meer concrete niveau, hoewel het dan vanzelfsprekend beschrijfbaar zou zijn in een andere terminologie dan dat van het intentionele 'denken aan een vergelijking'.

Iets dergelijks gebeurt wanneer we over mechanismen spreken in termen van *functie*. Hier moeten we ook 'niet denken dat de functionele entiteit iets boven en anders dan zijn realisatie is'. Hier praten we ook

op een hoog niveau van abstractie, en natuurlijk vertelt het meer concrete verhaal meer, hoe (bijvoorbeeld) de thermionische buizen of transistoren en andere componenten van circuits op elkaar inwerken en interageren. Verwarring kan ontstaan als we in onze gedachten de entiteit beschreven in functionele termen afzonderen van precies dezelfde entiteit beschreven in concrete termen (of een component ervan), alsof er hier twee verschillende entiteiten in het spel waren. (Smart 1981)

Een dergelijke fout wordt dan door SPERRY gemaakt. Bovenstaande overwegingen tonen ook aan dat het in wezen geen gelukkig gekozen term is om bij dergelijke 'inter-niveau' relaties van 'causaliteit' te spreken. De vergelijking *veroorzaakt* het functioneren van de computer op de bepaalde manier waarop ze functioneert niet op dezelfde wijze als het ene circuit veranderingen van de stroomloop in het andere circuit *veroorzaakt*. Een andere term ware misschien wenselijk, om verwarringen zoals die van SPERRY te voorkomen (MacKay 1980). Het beste zou het misschien nog zijn om Aristoteles' term *formele* oorzaak hiervoor te reïntroduceren, dit te meer omdat een dergelijk concept zo wonderwel aansluit bij de moderne functionalistische geest-lichaam theorieën (zie bijvoorbeeld Wilkes 1978: hfdst. 7). In ieder geval is 'benedenwaartse veroorzaking' in dit verband geheel misplaatst!

Hiermee zijn we aan het eind gekomen van het belangrijkste gedeelte van onze kritische bespreking van SPERRY. De conclusie is duidelijk: we moeten zijn goedbedoelde pogingen een nieuwe geest-lichaam theorie, die het onmogelijke, zoals dat de geest 'boven' de hersenen staat en er causaal op inwerkt, terwijl er toch geen sprake is van dualisme, mogelijk belooft te maken, als mislukt beschouwen. Onze afwijzing berust daarbij niet op een beroep op empirisch materiaal; feitelijke gegevens die de theorie zouden moeten ondersteunen ontbreken geheel en al, en worden door SPERRY ook niet aangedragen, zelfs niet al is het maar ten onrechte, zoals in het geval van ECCLES. Zijn theorie is los van het feitenmateriaal tot stand gekomen; zij had, met andere woorden, door iedere filosoof opgesteld kunnen zijn. Maar het is juist in filosofisch opzicht dat haar talrijke gebreken onmiddellijk in het oog springen; een filosoof zou deze theorie niet licht opgesteld hebben omdat hij

wellicht meer oog gehad zou hebben voor haar inconsistenties, vaagheden, etc. SPERRY geeft zelf toe dat zijn theorie vooralsnog geheel los staat van de empirische gegevens; inderdaad zal haar afwijzing of acceptatie moeten berusten op min of meer filosofische gronden, op grond van intrinsieke plausibiliteit, redelijkheid, etc. Ironisch genoeg denkt hij zelf dat, als we op de reacties op dit gebied moeten afgaan, zijn theorie al zo goed als universeel geaccepteerd is!

In deze hypothetische gebieden, waar de concepten nog steeds iedere directe experimentele verificatie moeten ontberen, is de op één na beste test om ermee voor de dag te komen, zodat honderden geesten erop kunnen kauwen. In dit opzicht waren de jaren 1969 tot 1971 de kritische jaren voor deze theorie. Geen logische fout of een eerdere uiteenzetting ervan is, voorzover ik weet, tot nu toe aan het licht gekomen. (Sperry 1980)

Dat er geen eerder exposé van zulk een theorie is gegeven, is, in het licht van haar gebreken, natuurlijk geen wonder; en dat de meesten zich stilhouden over het feilen van de theorie berust minder op het feit dat deze er niet zijn, dan op factoren zoals de respectabiliteit van SPERRY door zijn verdere verdienstelijke experimentele werk, etc. Daarbij roept zijn theorie minder weerzin (van anti-christelijke etc. aard) op dan die van ECCLES, hetgeen de afwezigheid van een even felle bestrijding als bij ECCLES verklaart.

Tot slot rest ons nog de bespreking van twee ondergeschikte punten. BINDRA (1970) merkt een circulariteit in Sperrys redenering op. SPERRY heeft het over twee verschillende typen organisatie van cerebrale excitatie: het ene type is van een 'lagere orde' en gaat niet gepaard met bewuste geestelijke fenomenen, terwijl het andere van een 'hogere orde' en 'emergent' is en wel gepaard gaat met bewuste fenomenen. Dit zou, aldus BINDRA, een nuttige hypothese zijn als zou worden aangegeven in welke opzichten deze twee typen 'organisatie' verschillen. Zulke kenmerken geeft SPERRY echter niet; hetgeen

slechts tot de oninformatieve circulariteit leidt dat bewust gewaarzijn het gevolg is van processen die bewust gewaarzijn genereren, en dat deze de 'hogere orde' cerebrale organisaties vormen. In feite heeft SPERRY dan ook *geen* hypothese voorgesteld over het neuronale mechanisme van bewust gewaarzijn. Een echte hypothese zou de 'hogere orde' organisaties karakteriseren in concrete neuronale termen onafhankelijk van bewust gewaarzijn.

Ook voor de causale invloed die die 'hogere orde' processen uitoefenen geldt iets dergelijks: kan SPERRY geen *onafhankelijke* karakterisering geven van wat ervoor zorgt dat een proces van een 'hogere orde' is?

SPERRY (1970) geeft volmondig toe dat dit nog een zwak punt in zijn theorie is.

Precies hoe deze eigenschappen (dat wil zeggen de holistische, configurationele, patroon, of gestalt eigenschappen, etc.) van het hersenmechanisme opere-

ren in termen van de neuronale circuits moet nog worden vastgesteld. Zoals alternatieve theorieën van het bewustzijn, suggereert die van mij slechts een oplossing in ruwe schetsen. Om de precieze kenmerken van de ontwerpen van de circuits precies te bepalen waardoor de cerebrale activiteit zijn bewuste effecten produceert blijft, zoals gezegd, een centrale uitdaging voor de toekomst. Men kan in dit stadium slechts hopen dat toekomstige experimentele en intellectuele inspanningen effectiever zullen zijn als zij de hypothese onder beschouwing als leidraad nemen, dan wanneer er richting aan wordt gegeven vanuit de aanname dat de geest slechts een epifenomeen, een innerlijk aspect, een pseudoprobleem, of iets dergelijks is. (zie bijvoorbeeld ook Sperry 1976a: p. 467)

SPERRY heeft hier misschien wel gelijk in, hoewel het voor BINDRA toch maar de vraag is of zijn theorie vanuit methodologisch oogpunt wel zo'n aanbevelenswaardig richtsnoer is; daarvoor zijn haar dualistische trekken volgens hem te geprononceerd en is ze trouwens überhaupt te vaag en nietszeggend. Maar al zouden we SPERRY hierin willen volgen, dit neemt toch niet weg dat hij hier de centrale vraag – *hoe* veroorzaken die cerebrale processen nu de geestelijke en vice versa; hoe verloopt dat proces nu *precies in detail*; wat is dat nu precies voor een relatie, tussen de materiële en geestelijke processen – weer zonder moeite weet te omzeilen en in feite weer onduidelijk laat wat zijn theorie toch zou moeten verhelderen. *Is* zijn theorie wel een geest–lichaam theorie?

Het tweede punt betreft de kwestie van *waarden*; subjectieve waarden worden in zijn opvatting objectieve causale factoren in het functioneren van de hersenen, en zo krijgen ze hun plaats terug in de wetenschap. Tot zover heeft SPERRY misschien wel gelijk; maar zelfs als dat zo zou zijn, dan zijn toch Puccetti's opmerkingen hier bijzonder op hun plaats:

In de eerste plaats lijkt het me geen enkel praktisch verschil te maken welke van *verschillende* geest–hersenen theorieën correct is voorzover het het bepalen van waarden betreft. [...] Als het bepalen van waarden [...] vastgeknoot kon worden aan een specifiek deel van het objectieve hersenproces, holistisch of niet, en zodoende vatbaar gemaakt voor wetenschappelijk onderzoek, dan zou dat op zichzelf niet een antwoord geven op de vraag welke geest–hersenen theorie correct is; noch zou dit uitmaken vanuit het gezichtspunt van de objectieve wetenschap. In de tweede plaats zou uit het feit dat we een specificeerbaar neuronaal proces met de subjectieve bepaling van waarden hebben gecorreleerd niet volgen dat dit ons zou helpen in het bepalen van onze waarden. Dat wil zeggen: niet, tenzij vanzelfsprekend de suggestie wordt gedaan dat we dan zouden moeten *ingrijpen* in dit hersenproces en op één of andere manier de waarden die mensen erop na houden zouden moeten veranderen. (Niets, daarvan ben ik zeker, kan Sperry minder op het oog hebben.) Want zelfs als we zouden inzien hoe, bijvoorbeeld, de hersenen van de mensen bepalen dat milieuverontreiniging en plundering van het ecosysteem slecht zijn (Sperry's voorbeeld), dan volgt het logisch toch niet dat deze dingen slecht *zijn*. [...] Alles wat de wetenschap kan doen is ons de feiten te leveren die relevant zijn voor onze waarde-oordelen (zoals de suïcidale tendens van onze houdingen

ten opzichte van het milieu); zij kan, zelfs al kwamen de cerebrale mechanismen die onze waarden bepalen binnen het bereik van haar objectieve kennis te liggen, geen waarden uit feiten maken. (Puccetti 1977b)

Tegen deze voor de hand liggende en overtuigende observaties heeft SPERRY zich niet kunnen verweren; het enige dat hij heeft opgemerkt is dat 'hij het er volstrekt niet mee eens is' (Sperry 1977b), maar aan zo'n proclamatie van zijn subjectieve opvattingen hebben we niet veel, noch in de wetenschap, noch waar het rationele discussies in de filosofie betreft. Het blijft een strikt subjectief waarde-oordeel, dat zelfs als SPERRY voor het overige gelijk zou hebben gehad – zodat het een objectieve causale factor in het functioneren van zijn hersenen was geweest – daardoor toch niet het minste gewicht in de schaal zou leggen.

2.2. K.H. Pribram

PRIBRAM mag op wetenschappelijk gebied belangrijk werk gedaan hebben, maar het valt niet gemakkelijk hem voor zijn 'filosofische' bespiegelingen grote verdiensten toe te kennen. Niet voor niets schrijft GRENE (1976) in een bespreking daarvan bijvoorbeeld: 'Omdat ik helaas geen neurofysioloog ben doch slechts een filosoof, kan ik niet overweg met dr. Pribrams filosofische terminologie'. Evenzo merkt DREYFUS (1976) op: 'Het is moeilijk om een scherp inzicht te krijgen op Pribrams artikel. Ik weet niet zeker wat constructivisme is, en het helpt niet veel om het gesitueerd te zien ten opzichte van mentalisme, reductionisme, emergentisme, interventionalisme, dualisme, behaviourisme, fysicalisme, subjectivisme en drie soorten realisme: naïef, kritisch en inwendig-biologisch-constructioneel'.

We zullen in het onderstaande niet het gehele oeuvre van PRIBRAM behandelen, maar ons beperken tot drie recente door hem als 'filosofisch' betitelde artikelen (Pribram 1976a, 1976b, 1980). Voor een gedeelte bevatten deze artikelen zuiver empirische feiten; die zullen we niet bespreken. Voor een gedeelte zijn de artikelen vaag, onduidelijk, verward, oninteressant of slechts historisch; die gedeelten zullen we eveneens overslaan. Temidden van wat er dan nog overblijft is er vooral één idee dat er uitspringt; dat is Pribrams vergelijking van de hersenen met een hologram, en de filosofische consequenties die hij aan deze vergelijking verbindt.

Aan de details zullen we voorbijgaan. PRIBRAM meent de sensorische systemen als een andere realisatie van hetzelfde informatieverwerkende model te kunnen zien als de holografie. In een hologram is er sprake van optische verschijnselen, in de hersenen van zenuwprocessen; op een bepaalde wijze beschouwd zijn de processen echter mathematisch analoog, functioneel isomorf. Of hij hierin gelijk heeft, is een kwestie

die ons hier niet aangaat. Voor ons is de filosofische interpretatie interessant.

Het hologram in bijvoorbeeld het visuele systeem (maar voor alle andere modaliteiten geldt hetzelfde) komt tot stand onder invloed van andere delen van de hersenen. (Zoals er in de holografie een referentiestraal bij de opname nodig is.) Er wordt alleen een 'opname' gemaakt, de holografische structuur wordt alleen gewijzigd, als de rest van de hersenen op een bepaalde manier actief is; dit is het geval bij de attentie, of zoals PRIBRAM zegt, bij 'minding'. Het vastgelegde beeld nu kan op twee manieren weer opgeroepen worden: door een 'verlichting' van het hologram vanuit intracerebrale structuren: dan is er sprake van herinnering. Of door 'verlichting' via de zintuiglijke input: dan is er sprake van waarneming, van een (bijvoorbeeld) visueel beeld.

Nu komt een bijzondere eigenschap van holografie om de hoek kijken: de holografische beelden bevinden zich niet in het hologram, maar erbuiten. Zo is het dan ook met onze visuele beelden; deze interpretatie van de visuele systemen verklaart volgens PRIBRAM waarom we onze waargenomen beelden naar buiten projecteren, waarom we hen in de buitenwereld, ver van de hersenen vandaan, waarnemen. We krijgen waarnemingen als het holografische systeem wordt geactiveerd, hetzij van binnen uit, hetzij van buitenaf; dat we deze waarnemingen buiten ons projecteren, in de ruimte om ons heen, is een gevolg van het feit dat het een holografisch systeem is dat hier wordt geactiveerd.

Het holografisch model (mathematisch en optisch) helpt te verklaren hoe een hersenproces een beeld kan produceren dat wordt ervaren als verwijderd van het representatieve mechanisme en zelfs van het receptor oppervlak dat betrokken is bij de opbouw van het beeld. De inhoud van het bewustzijn (datgene wat we gewaar zijn) wordt op deze manier ervaren als apart van het hersenapparaat (holografisch en controlerend) dat deze inhoud op basis van zijn input organiseert. Geest en hersenen staan los van elkaar, afgezien van deze speciale relatie tot elkaar. (Pribram 1980)

Dit verklaart dan het gevoel dat wij hebben dat onze waarneming 'direct' en 'onmiddellijk' is: 'Holografische beelden zijn niet gelocaliseerd in het vlak van het hologram, maar ervoor, of aan de andere kant ervan, weg van het constructionele apparaat en meer in de schijnbaar 'werkelijke', intersubjectief confirmeerbare externe wereld' (Pribram 1976a). De waarneming is direct, maar dit sluit een mediatie van allerlei tusseliggende, opbouwende hersenprocessen niet uit.

De geest, tenslotte, is dan de som van al deze beelden:

De geest is de som van de inhoud van de psychologische perceptuele processen zoals het gezicht, het gehoor, etc. De geest, zo beschreven, is een emergente eigenschap van informatieverwerking door de hersenen, zoals natheid een emergente eigenschap is van de geschikte organisatie van waterstof en zuurstof

tot water. [...] Strikt gesproken is het in al deze gevallen niet op zijn plaats om het emergente in enig constituerend deel van het georganiseerde geheel te localiseren. [...] Zoals WHITEHEAD (1958) suggereerde, is de geest beter te beschouwen als een eigenschap die zich door het gehele materiële universum uitstrekt – met dit belangrijke *caveat* evenwel, dat een brein, misschien een menselijk brein, ‘must be minding’ [in een toestand van attentie moet zijn, anders komt het hologram immers niet tot stand of wordt het niet geactiveerd /GJCL]. (Pribram 1980)

Maar laten we nu eens de volgende vraag stellen: wie ziet al die holografische beelden eigenlijk? Het is mooi dat ze door de neuronale mechanismen geproduceerd worden; maar wie of wat neemt ze waar? Als dat niet zou gebeuren, zou niemand zich immers bewust van hen zijn; dan zouden ze even goed wel of niet kunnen optreden, want niemand zou het verschil merken. Ze zouden even informatief zijn voor het organisme die de hersenen die hen produceren heeft als de beelden die een holografische opstelling op de muur werpt van een kamer die 1.000 km verderop is gelegen en waarin niemand aanwezig is. Wat zegt PRIBRAM daarop? Deze vraag beantwoordt hij niet. En hoe zou hij haar ook moeten beantwoorden? Van tweeën één. Of hij zal een materialistisch antwoord moeten geven; dan zal hij moeten zeggen dat de door de hersenen in de ruimte geworpen holografische beelden weer door de hersenen worden waargenomen. Maar hoe gaat dat dan? Is daar wéér sprake van een holografisch proces? Ze worden immers opnieuw via de sensorische kanalen naar dezelfde plaatsen in de hersenen gevoerd; en worden ze vandaar uit dan weer opnieuw naar buiten geworpen, in een eeuwige kringloop? Als dit plaatsvindt, is het niet erg begrijpelijk hoe de hersenen ooit tot besef van de beelden kunnen komen. Daar zal toch iets anders dan deze ‘extrajectie’ voor nodig zijn, een fundamenteel ander proces. Maar hoe ziet dat proces er dan uit? PRIBRAM zegt het niet.

Of PRIBRAM zal moeten zeggen dat deze tweede stap anders is omdat er nu niet opnieuw sprake is van een hersenproces, maar van een ander soort proces, bijvoorbeeld van een gewaarwording door een ‘ziel’ of een ‘geest’ à la ECCLES. (PRIBRAM is overigens niet afkerig van Eccles’ ‘trialistische versie van het dualisme’, evenmin als hij afkerig is van Sperry’s theorie.) Maar dat zou eveneens een vreemde situatie zijn: zijn de holografische beelden geen visuele, etc., *mentale* beelden? Hoe kan de geest hen dan ook nog eens een keer opnieuw waarnemen; ze zijn toch al mentaal? Neemt de geest dan een stukje van zichzelf waar wanneer hij een waarneming heeft? Is dat wel zo’n goed idee, om een mentale representatie tussen het waargenomene en de waarneming in te schuiven? Maar als het beeld niet mentaal is, wat is het dan? Materieel? Maar hoe neemt de geest het dan waar? Ziet hij het met een ‘geestesooq’, geprikkeld door ‘geestes-fotonen’ en aangesloten op een

‘geestes-oogzenuw’? Een eigenaardige duplicatie van het neuronale proces.

Dergelijke vragen zijn niet goed te beantwoorden als we PRIBRAM volgen. Er is niets op tegen om holografische mathematische modellen te gebruiken bij de beschrijving van de activiteiten in de visuele en andere sensorische schorsen; hierbij mag zelfs misschien op een bepaalde, hogelijk metaforische wijze wel gesproken worden van ‘virtuele’ (en eventueel zelfs ‘reële’) beelden (zoals in de optica), als de berekeningen gemakkelijk in termen van zulke beeldspraak samengevat kunnen worden. Maar we moeten dan wel goed in het oog blijven houden dat dit slechts beeldspraak is, en we moeten niet zover gaan deze beelden dan ook werkelijk in de buitenwereld te gaan projecteren! Het is onzinnig om dergelijke mathematische beelden van bijvoorbeeld stoelen te gaan projecteren op de plaats waar de stoelen staan, of er bijvoorbeeld 10 cm naast; ze bevinden zich niet in *die* ruimte. (Als we willen, misschien wel in een soort persoonlijke, subjectieve, psychische ruimte – natuurlijk niet die mathematische beelden zelf; zij zouden met hen corresponderende psychologische beelden eventueel kunnen beschrijven, en die zouden zich in de psychologische ruimte kunnen bevinden. Maar ook hier is het fout om van ‘beelden’ te spreken, in plaats van ‘de stoelen zoals ze waargenomen worden’, enz.).

Misschien zijn de moeilijkheden met Pribrams theorie dat de hersenen zoals een hologram beelden in de ruimte om ons heen werpen, die wij dan vervolgens waarnemen, hiermee voldoende aangeduid. Zo’n theorie hebben we niet nodig om te verklaren dat wij de voorwerpen om ons heen ook werkelijk als *om ons heen* zien. (Dit duiden we hierboven al aan met de opmerking ‘Want anders ...’.) Er zijn twee mogelijkheden: of signalen afkomstig van de voorwerpen om ons heen komen in onze hersenen terecht, worden daar verwerkt, en op alle mogelijke manieren behandeld, en dit alles bij elkaar *is* het waarnemen van die voorwerpen om ons heen; dat ze zich om ons heen bevinden is op één of andere manier in die signalen en de plaats waar ze binnenkomen in de hersenen gelegen. Of er vindt een ‘extrajectie’ in de zin van PRIBRAM plaats; maar dan zou er geen enkel verschil zijn tussen illusies en waarnemingen van werkelijke dingen (als het beeld eenmaal gevormd is, is er voor de hersenen immers geen enkel verschil meer; het verschil van hun afkomst is onmerkbaar geworden, ze zijn voor de hersenen hetzelfde), de beelden zouden door de hersenen niet kunnen worden waargenomen (want hoe zou dat moeten gebeuren; ze zijn hun ontglipt), en als ze al via mediërende signalen weer tot de hersenen zouden kunnen doordringen, dan zouden we toch moeten zeggen dat dat dan, benevens de verwerkingen van die signalen enz., de waarneming van hen *is*, waarmee we weer precies hetzelfde zeggen als wat we hierboven in de eerste hypothese stelden, behalve dat we nu dan een

groot aantal onnodige en onmogelijke tussenstappen postuleerden. De waarneming moet in laatste instantie toch 'in', of *door*, de hersenen gebeuren; waarom dan eerst een extrajectie van allerlei mysterieuze holografische beelden geponeerd?

Dergelijke kritiek wordt ook (zij het beknopter) door DREYFUS (1976) gegeven. 'De analogie is absurd; wat zou een mentaal (of neurofysiologisch ?) patroon, holografisch of wat dan ook, kunnen *dupliceren* om de 'schijn' of illusie van externaliteit te produceren? De waarneming van een object *schijnt* niet *precies zoals* de waarneming van een object te zijn – dat is wat zij *is*'. Hij merkt verder over Pribrams theorie op dat zij 'behept is met tegenspraken die generaties van filosofen hebben aangewezen'. Daarbij kunnen we het in onze bespreking van PRIBRAM laten: het deel van zijn werk dat op het eerste gezicht als enige interessant leek, blijkt bij nadere kennismaking sterk tegen te vallen. Het getuigt slechts van filosofische naïviteit en van onkunde van zelfs de meest elementaire noties van de filosofie van de waarneming. Maar zelfs voor iemand die niets van de filosofie weet zou de theorie onhoudbaar moeten zijn. De meest gunstige interpretatie die we kunnen geven, is dat PRIBRAM geheel ander materiaal dan filosofie onder het hoofdje 'filosofie' presenteert; dat hij denkbeelden die misschien niet geheel foutief zijn, van een ontoepasselijke terminologie voorziet, waardoor ze bijzonder vreemd overkomen. Misschien lijdt hij niet aan gedachtenverwarring, maar is hij slechts slordig of kan hij aldoor niet op de juiste woorden komen.*

* Van enig filosofisch belang is nog, dat PRIBRAM een grote rol toekent aan 'velden' (van elektromagnetische aard) als integrerende, coördinerende factor tussen de werkingen van afzonderlijke zenuwen onderling. Niet alleen door hun directe contacten (cel-op-cel; dendrieten, etc.) werken ze samen, maar ook door die over wat grotere gebieden uitgestrekte velden. Dit zou dan ook voor bijvoorbeeld de homogeniteit, de continuïteit van bijvoorbeeld het visuele veld zorgdragen; het 'corticale correlaat' daarvan zouden deze velden zijn (of één macro-veld; PRIBRAM heeft het echter over 'micro-velden') (Pribram 1971). Het zal echter duidelijk zijn, dat het in eerste instantie een zuiver neurofysiologische kwestie is wat de activiteiten van de neuronen tot één geheel samenbundelt. En de consensus tegenwoordig is toch wel, dat het de uitlopers van de cellen zijn die invloeden van cel tot cel overdragen. Daarvoor zijn elektromagnetische velden veel te zwak, al komen die in de hersenen natuurlijk wel voor. Pribrams velden werken trouwens op zo'n kleine schaal, dat het voor de werking van de hersenen op een iets hoger niveau niet uitmaakt of ze er nu wel of niet zijn; daar wordt toch niet via elektromagnetische schakeling gewerkt. En die niveaus zijn filosofisch natuurlijk interessanter dan de laagste. Zie voor veldtheorieën van de hersenen (waaronder zelfs theorieën over 'autotelepathische velden') onder andere GOOD (1962c), FEIGL (1958), KÖHLER (1960), BURT (1959). Over het magnetische veld van de gehele hersenen: KAUFMAN & WILLIAMSON (1980).

3

Materialistische theorieën

Theorieën waarin mentale processen als identiek worden beschouwd met neurofysiologische processen zijn tegenwoordig gemeengoed in de filosofie. In hun moderne gedaante verschenen zij voor het eerst in de jaren vijftig (Feigl 1967; Borst (ed.) 1970).

De meest precieze uitwerking is gegeven door ARMSTRONG (1968) en DAVID LEWIS (1966, 1972, 1980). Volgens hen toont een conceptuele analyse van ons normale taalgebruik aan dat een mentale toestand een toestand is die een bepaalde *causale rol* vervult: ze wordt typisch teweeg gebracht door een bepaald soort stimuli en leidt typisch tot een bepaald soort gedragingen. Maar de wetenschap leert ons tegelijkertijd dat *her-senprocessen* precies deze causale rollen vervullen (in het geval van de mens): het is dan ook slechts een zaak van wetenschappelijke economie (Occams scheermes) om mentale toestanden met toestanden van het centrale zenuwstelsel te identificeren.

Een minder precieze variant van de identiteitstheorie is het functionalisme: hierin wordt een mentale toestand gezien als een *functionele* toestand van het organisme. De wetenschap leert ons dat de functionele toestanden waarin de hersenen zich bevinden de relevante functionele toestanden zijn (in het geval van de mens): daarom zijn mentale toestanden toestanden van het centrale zenuwstelsel (Putnam 1975; Fodor 1975, 1981).

Identiteitstheorieën worden in de kringen van hersenonderzoekers niet vaak verkondigd. De bekendste protagonist in deze kringen is wellicht BUNGE, die zich zo nu en dan in neurologische tijdschriften laat horen; maar hij is een filosoof en heeft onze belangstelling hier daarom niet.

De artikelen van GLOBUS en KORNHUBER vormen een weerslag van de debatten in de filosofische literatuur. Zij voegen zelf weinig nieuws toe. Opvallend is dat zij het epistemologische verschil benadrukken dat er bestaat tussen het observeren van hersenprocessen ('van buitenaf')

en het ervaren van mentale fenomenen (het ervaren van hersenprocessen 'van binnenuit'). Er is hier sprake van twee verschillende toegangswegen tot, twee verschillende perspectieven op, twee wijzen van kennen van één en hetzelfde soort verschijnselen: een mentaal verschijnsel is de 'binnenkant' (het 'interne aanzien') van een hersenverschijnsel, het is een hersenverschijnsel zoals dat zich 'van binnenuit' voordoet (aan degene van wie de hersenen in kwestie zijn). De wijze waarop met name GLOBUS het onderscheid tussen deze twee manieren van kennen beschrijft herinnert sterk aan GUNDERSON (1970).

DOTY is niet tot een samenhangende theorie gekomen, maar heeft gedachten die de moeite waard zijn. Opvallend is zijn nadruk op de materiële, feitelijke basis van het denken, de hersenen in de vorm waarin wij ze hebben, met al hun concrete details zoals mitochondrieën, acetylcholinereceptoren en wat dies meer zij. Hij suggereert dat de zachte, biologische, elektrische 'wetware' een vereiste is voor het hebben van 'echte' mentale verschijnselen, voor het voelen van 'werkelijke, metafysische pijn' (Good 1962c); structuren die informatie-technisch equivalent zijn aan die welke wij hebben, structuren die dezelfde functionele of causale rol vervullen, zij alle vormen wellicht geen basis voor mentale fenomenen indien zij niet uit de juiste vettige protoplasmatische substantie zijn opgebouwd. Hiermee stelt DOTY zich uiteraard dwars op tegen het moderne functionalisme en een identiteitstheorie à la ARMSTRONG en LEWIS.

O'LEARY komt evenmin als DOTY tot een uitgewerkte materialistische theorie. Zijn artikel is tamelijk schamel van inhoud.

3.1. G.G. Globus

In het begin van de jaren zeventig heeft G.G. GLOBUS een theorie ontwikkeld die sterk lijkt op die van KEITH GUNDERSON (1970), maar daarvan onafhankelijk is ontstaan. Het is een soort identiteitstheorie (GLOBUS noemt haar de 'psycho(neural) event identity thesis', of ook wel het samenstel van twee complementaire theorieën, de 'psychoevent' en de 'psychoneural' identiteitstheorie (Globus 1972, 1973a, b, c)), waarin echter, zoals in Gundersons theorie, vooral de nadruk wordt gelegd op verschillen in *perspectief* die waarnemers van hersenen hebben en degenen van wie de hersenen in kwestie zijn.

In filosofisch opzicht voegt Globus' theorie weinig aan die van GUNDERSON toe, hooguit enige onnauwkeurige formuleringen en denkfouten. Zo beweert GLOBUS (1973c) dat 'er geen strikte identiteit in ontologische zin kan bestaan tussen mentale en neurale gebeurtenissen'. Maar zijn theorie is juist een identiteitstheorie, die wél zo'n identiteit postuleert. GLOBUS lijkt hier in de war te zijn met de *epistemologische*

asymmetrie die er bestaat tussen het waarnemen van hersenprocessen van buitenaf en het ervaren van dezelfde processen van binnenuit. Hier is er sprake van twee verschillende wijzen van kennen; een gebeurtenis die zich distaal afspeelt van de transformatiegrens tussen mijn zenuwstelsel en de rest van de wereld ervaar ik op een andere wijze dan een gebeurtenis die zich proximaal van deze transformatiegrens (in mijn eigen zenuwstelsel) afspeelt. Deze epistemologische asymmetrie impliceert echter geen *ontologisch* dualisme: het kan in beide gevallen heel goed om dezelfde soort gebeurtenissen gaan.

GLOBUS (1973a, b) doet één interessante suggestie die bij GUNDERSON niet voorkomt: hij prijst introspectie op grond van zijn theorie aan als een nieuwe, gezonde wetenschappelijke onderzoeksmethode. Als mentale processen hersenprocessen zijn, is iedere introspectieve akt immers een vorm van zelfonderzoek van de eigen hersenen; zou het gebruik van introspectie het hersenonderzoek dan ook niet kunnen verrijken? Introspectie geeft ons soms misschien een geprivilegieerde toegangsweg tot onze eigen hersenprocessen en kan ons soms misschien sneller aan bepaalde gegevens helpen dan via externe observatie mogelijk is. Deze gegevens kunnen, zo we willen, later dan natuurlijk op de gebruikelijke wijze intersubjectief worden getoetst.*

Afgezien van bovengenoemde punten is er een grote overeenstemming tussen Globus' en Gundersons ideeën. Hun visie lijkt goed aanvaardbaar te zijn en wordt al lang in kringen van hersenonderzoekers gehoord. In feite zijn Globus' en Gundersons opvattingen geen andere dan die van FECHNER (1860); zelfs tot in een detail als dat zij regelrecht tot panpsychisme leiden, wijken zij niet af van Fechners theorie, die hij zelf de 'synechologische' theorie van geest en lichaam noemde.

In aansluiting op zijn geest–hersenen identiteitstheorie heeft GLOBUS gespeculeerd over meer psychiatrische onderwerpen, zoals de aard van het 'onbewuste' (Globus 1973b). Aangezien we hier echter het terrein van de filosofie beginnen te verlaten, zullen we deze speculaties hier laten voor wat zij zijn.

Globus' latere presentaties van zijn theorie zijn steeds ondoorzichtiger geworden en hebben een steeds sterkere mystieke inslag gekregen. Voorzover zij te begrijpen zijn, lijken zij nog steeds gebaseerd te zijn op zijn oude geest–lichaam theorie; maar deze wordt steeds meer gemengd met passages waarvan zowel de bedoeling als de verdiensten

* Een dergelijke suggestie is ook gedaan door FEYERABEND (1963), BRUCE AUNE (zie Gunderson 1970) en P.M. CHURCHLAND (1979, 1984, 1985) die het bijvoorbeeld mogelijk achten om glucosespiegels in de hersenen direkt via introspectie waar te nemen (zie Newton 1986 voor verfijning). MCKELLAR (1962) heeft al eerder gewezen op het mogelijke nut van introspectie voor wetenschapsbeoefening.

steeds onduidelijker beginnen te worden. We zullen deze latere geschriften (Globus 1976, Globus & Franklin 1980) niet bespreken. Het staat de lezer vrij om op Globus' invitatie in te gaan om met hem in deze geschriften te 'co-mediteren'; hij oordele zelf.

3.2. H.H. Kornhuber

KORNHUBER (1978) heeft een theorie verkondigd die hijzelf – en in navolging van hem, M. BUNGE (1979b) – een twee-aspecten theorie à la SPINOZA heeft genoemd. Er is niets op tegen om de theorie inderdaad een twee-aspecten theorie te noemen (of een 'dubbel-aspect' theorie); maar het is misleidend om haar met die van SPINOZA te vergelijken. SPINOZA postuleerde een neutraal *tertium quid*, waarvan geest en materie twee verschillende verschijningsvormen zouden zijn (*Ethica*, par. II, Prop. VII). Kornhubers theorie is even monistisch als die van SPINOZA, maar zijn theorie is geen *neutraal* monistische; bij hem is er geen plaats voor en geen behoefte aan een neutraal, onbekend *tertium quid* naast (onder?) de materie in het heelal. Integendeel, de geest is simpelweg een ander (namelijk intern) aspect van de materie (om precies te zijn: van de materie in de hersenen). Evenals Globus', Gundersons en, bovenal, Fechners theorie, is Kornhubers theorie een synechologische.

KORNHUBER maakt verscheidene opmerkingen over 'het psychofysische en fysicopsychische probleem' die niet van waarde gespeend zijn. Als basis voor zijn redenering neemt hij aan dat er psychofysische correlaties bestaan, zoals deze vanaf de dagen van WUNDT, FECHNER en HELMHOLTZ zijn vastgesteld. Het wordt nu de taak van de wetenschap (of van de filosofie, of van beide) om deze correlaties te verklaren. Zoals altijd wanneer we wetmatige correlaties vinden, staan we voor de opgave om een hypothese op te stellen om hen te verklaren en te voorspellen; experimenta crucis moeten vervolgens uitwijzen hoe goed ons begrip is. 'Wat we moeten doen in het interpreteren van psychofysische correlaties is zoeken naar een grootste gemene deler voor beide, de psychische en fysiologische gebeurtenissen'.

Deze opvatting geeft aanleiding tot kritiek op het psychofysische parallelisme en op het interaktionisme. De eerste theorie verklaart niets. Ze bevestigt dat er correlaties zijn, maar in plaats van deze te verklaren, lijkt deze 'theorie' ons te waarschuwen niet verder met nadenken te gaan. KORNHUBER staat niet alleen in deze kritiek. BUNGE (1977) merkt hetzelfde op:

De parallellistische of synchronisatie stelling, die wordt verkondigd door de Gestalt-school, omzeilt de vraag in plaats van haar te beantwoorden, want wat we willen weten is juist precies wat het mechanisme is dat verantwoordelijk is voor de 'parallele sequenties' van mentale en fysiologische toestanden. [...] Daarom is dit geen wetenschappelijke hypothese.

De tweede theorie, de interaktionistische, verklaart de correlaties evenmin. Kornhuber merkt op dat ze het bestaan van simultane, mentale en fysiologische processen ontkent. Interactie moet immers tijd vergen. De synchronisatie lijkt evenwel een duidelijk vastgesteld experimenteel feit te zijn. LIBET (1978) is één van de weinigen die een dergelijke simultaneïteit ontkent: hij concludeert uit de afwezigheid ervan dan ook tot de onhoudbaarheid van enigerlei identiteitstheorie, en ziet zich gedwongen tot dualisme. Maar zijn experimenteel materiaal leent zich heel wel tot andere interpretaties dan deze; zie hiervoor onze bespreking ervan in paragraaf 1.1. Een tweede bezwaar van KORNHUBER tegen het dualisme is het welbekende punt dat het in tegenspraak is met de wet van behoud van energie.

Hoe moeten we de psychofysische correlaties volgens KORNHUBER verklaren? Eerst bespreekt hij de opvatting van HANS BERGER en W.R. HESS, volgens wie psychische gebeurtenissen een speciale vorm van energie zouden vormen (vergelijk de voorzichtige suggesties in deze richting van PENFIELD). Maar hoe zou het aannemen van een speciaal soort energie of een speciaal soort kracht de correlaties moeten verklaren; en hoe zou het mentale zoiets fysisch kunnen zijn, terwijl het toch niet opgemerkt wordt door fysische meetapparatuur?

Dergelijke overwegingen leiden KORNHUBER tot de stelling dat het mentale en het materiële twee aspecten zijn van hetzelfde.

Het is een alledaagse ervaring dat de dingen verschillende aspecten hebben en dat we niet één van beide als een epifenomeen buiten beschouwing laten. Het valt te verwachten dat het interne aspect van een levend brein zoals ervaren door het levende organisme zelf, verschilt van het uitwendige aspect van dat brein. Zoals er door het hele heelal heen een dichotomie tussen energie/materie enerzijds en informatie/orde anderzijds bestaat, zo is er in ons lichaam een gelijksoortige dualiteit van geest en lichaam, die echter beide aspecten van hetzelfde zijn; geest correspondeert hier dan met orde, informatieverwerking. Maar niet alle informatieverwerking gaat gepaard met bewustzijn of geestelijke gebeurtenissen; automatische wasmachines zijn ook informatieverwerkende machines en toch zouden we niet willen zeggen dat zij bewustzijn hebben.

Zo wijst KORNHUBER dan het panpsychisme dat met Gundersons, Globus' en Spinoza's theorieën wel gepaard gaat, af. Er is een zekere *evolutie* van orde in het universum. Een bepaalde hoge graad van orde is nodig wil er bewustzijn ontstaan. Dit wisten FECHNER en SPINOZA niet. Zij zagen niet dat er zekere functionele en structurele voorwaarden zijn voor de capaciteit tot hogere informatieverwerking in organismen; alleen als aan deze voorwaarden voldaan is, kan de noodzakelijke informatieverwerking zonder welke er geen bewustzijn is, plaatsvinden. Zij *vindt* dan ook inderdaad plaats en er *treedt* dan ook inderdaad bewustzijn op: 'Het verschijnen van het interne aspect was het noodzakelijke gevolg van de evolutie van zenuwstelsels van hogere orden'. Dit voert

KORNHUBER aan tegen Eccles' 'evolutionistische argument' voor het dualisme; deze tegenwerping lijkt inderdaad zeer gegrond.

Tot zover de meest waardevolle elementen uit Kornhubers artikel. Is zijn visie overtuigend? Globaal gezien klinkt het niet onaardig. Maar we kunnen legio vragen stellen. Wat is de 'graad van informatieverwerking' waarbij bewustzijn ontstaat? Hoe kunnen we dat meten, die 'informatieverwerking'? Zou er niet méér nodig zijn dan alleen maar 'informatieverwerking' op voldoende grote schaal? (Wat is wél informatieverwerking, wat niet? Vangt de aarde niet miljarden en nog eens miljarden signalen uit de ruimte op, en zendt ze geen miljarden en nog eens miljarden signalen uit, die allemaal als 'informatie', als 'boodschappen' kunnen worden beschouwd? Is ze derhalve niet *bijzonder* bewust?) En als voldoende informatieverwerking inderdaad genoeg is, wat weten we dan nòg van het daarmee samengaande optreden van bewustzijn? Dat blijft dan nog even mysterieus. De grondgedachten van Kornhubers visie klinken niet onaardig, en kunnen zelfs als heel aanvaardbaar beschouwd worden; maar in de formulering van zijn theorie schiet hij geweldig tekort, en argumenten voor zijn theorie levert hij al helemaal niet. Het blijft bij een emotionele, intuïtieve aantrekkingskracht, die weliswaar goed aansluit op tegenwoordig algemeen levende ideeën. Daarom getuigt zijn uiteenzetting wellicht wel van goede wetenschappelijke 'feeling', is ze wellicht ook vanuit methodologisch oogpunt aanbevelenswaardig en stimulerend, maar schiet ze filosofisch gezien toch volstrekt tekort, terwijl ze ook niets concreets aan de wetenschap toevoegt. BUNGE (1979b) heeft gelijk als hij op de onduidelijke formulering van de theorie wijst. Maar als men haar wél een bevredigende uitwerking zou weten te geven ... Moge zij hiervoor als inspiratie dienen!.

3.3. R.W. Doty

Het geschrift van Doty over het bewustzijn (1975) is één van de genoeglijkste die er over dit onderwerp bestaan. Maar het is niet meer dan curieus; filosofische waarde heeft het niet. 'Het doel van het onderhavige essay is aan te tonen dat de neurofysiologische analyse van het bewustzijn misschien niet zo hopeloos is als zij tegenwoordig lijkt te zijn. Wat voor speurtocht is er uitdagender dan om te leren hoe het duizendvoudige heen-en-weer geschuif van vochtige vonken een begrip zelf kan weven binnen het vettige weefsel van het brein!'

Doty schrijft dat 'het bewustzijn niet gecreëerd kan worden zonder een onophoudelijke chemische vlam'. Het bewustzijn is in de eerste plaats een proces; chemische processen produceren het, niet het materiaal van het zenuwstelsel. Toch zijn slechts *chemische* processen in staat aanleiding te geven tot bewustzijn; als de rekenkundige operaties

van het zenuwstelsel getrouw in een computer konden worden gemodelleerd, zou dat toch geen bewustzijn met zich mee brengen. Daarvoor is het biologische materiaal nodig. 'Is het de tijdsduur in de orde van milliseconden, een element van willekeurigheid, de compactheid, het vloeibare medium, de lipoproteïnen, de elektronenuitwisseling in de mitochondria, die essentieel zijn voor de menselijke neuronale machine om de transcendente kwaliteit van 'rood' te geven; waar, al volgen ze dezelfde logica, buizen en tandraden of silicium chips, hoeveel miljoen bytes ze ook kunnen verwerken, verstoken blijven van 'zin'?'

Dotys suggestie doet denken aan Gundersons these dat relatief kleurloze mentale gebeurtenissen (zoals het bewijzen van theorema's) misschien wel goed zullen kunnen worden gesimuleerd in computerprogramma's, maar dat er ook programma-resistente mentale kenmerken zijn (zoals pijnen en gewaarwordingen) waarvoor dat onmogelijk is, omdat een computer niet uit protoplasma etc. is opgebouwd (Gunderson 1971). Ook SEARLE (1980) heeft onlangs gesuggereerd dat mentale verschijnselen wellicht lang niet zo onafhankelijk zijn van de concrete materie van onze hersenen als we wel denken. Het probleem met deze suggesties is echter, dat ze een andere identiteitstheorie vergen dan die van ARMSTRONG en LEWIS en het functionalisme, volgens welke de causale of functionele rol die een proces speelt immers het *enige* aspect van dat proces is dat terzake doet (dus niet zijn concrete belichaming); de argumentatie voor identiteit zou anders moeten verlopen, en er zou in detail moeten worden uiteengezet op welke wijze mentale verschijnselen precies materie-afhankelijk zijn. (Het laatste zal waarschijnlijk niet kunnen plaatsvinden zonder een grondige kennis van tal van neurofysiologische details.) Geen van deze twee auteurs heeft ook maar de kleinste aanwijzingen gegeven hoe een dergelijk project uitgevoerd zou kunnen worden; daarnaast leveren zij evenmin als Dory een goed beargumenteerd betoog voor de these van materie-afhankelijkheid.

Dory gaat verder met besprekingen van de plaats van het bewustzijn in de hersenen (de cortex) en andere, voornamelijk neurologische onderwerpen. Hij maakt duidelijk 'dat taal niet de *conditio sine qua non* van het bewustzijn is', bespreekt de split-brain experimenten enz.; maar filosofische verheldering vindt men weinig. Hij schrijft zelfs: 'Door dit hele essay heen heb ik ervan afgezien om 'bewustzijn' te definiëren, omdat dat een futiele taak is; zij die het missen kunnen met zo'n explicatie niet bereikt worden, en zij die het bezitten hebben geen verdere definitie nodig'. (Toch zou ik er graag één horen!) Dit lijkt in tegenspraak met wat hij tot slot zegt: 'De wetenschap schrijdt voort in direct verband met de precisie van de vragen die zij kan formuleren'. Zouden tentatieve definities, daaropvolgende revisies, etc. niet tot een begrip kunnen leiden dat groter is dan dat waarmee we begonnen; en zou dat helderder begrip dan niet automatisch preciezer geformuleerde vragen

(waaruit misschien verwarringen zijn weggenomen) tot gevolg kunnen hebben? Dan zouden definities – ook een definitie van ‘bewustzijn’ – toch niet volstrekt futiel zijn.

Moge dit een voldoende indruk geven van Dotys ‘vreemde opvatting’ (Eccles in Popper & Eccles 1977) van het bewustzijn. Men leze hem zelf.

3.4. J.L. O’Leary

Het geschrift van O’LEARY over het bewustzijn (1965) is een tamelijk nietszeggend onsamenhangend geheel waarin propaganda wordt gemaakt voor materialisme. ‘Als men de hedendaagse gevarieerde en hoogontwikkelde technologie beschouwt en het klaarblijkelijke bankroet van mentalistisch denken, bieden alleen de fysische wetenschappen het potentieel dat nodig is om nieuwe wegen van onderzoek te openen’. Dit zou blijken uit het recente succes van het onderzoek van de materie; op dezelfde manier zullen we ‘de geest’ moeten bestuderen. ‘Wat de materie betreft zijn de laatste tijden getuige geweest van een serie van buitengewone vervullingen van voorspellingen gebaseerd op analytisch redeneren gekoppeld aan inventief experimenteren. Dit contrasteert krachtig met het gebrek aan originaliteit in het ontwikkelen van onderzoek dat de relatie van de hersenen tot de geest zou kunnen verhelderen’.

Dit gebrek aan originaliteit blijkt ook bij O’LEARY zelf. Hij is nog niet bijzonder duidelijk ook. Eerst spreekt hij van een ‘relatie’. Dan weer zegt hij:

De abstractie die het gedrag wordt genoemd is de publieke expressie van de activiteiten van een hoog georganiseerde levende materie die het zenuwstelsel vormt, een veronderstelling die in een zekere mate wordt ondersteund door correlatie met elektrische verandering. Bewustzijn verschaft ons een privébeeld van dezelfde gebeurtenissen. Zwakheden in dit argument zijn niet onrustbarend voor iemand die zich tot het rijk van de materie wil beperken en de mentale wereld graag wil overlaten aan de filosofen tot de invasie van deze wereld door hogelijk competente wetenschapsmensen in ernst kan beginnen. De filosofen hebben de materie al te lang genegeerd.

O’LEARY is er niet van op de hoogte hoe gangbaar materialisme in de tegenwoordige filosofie is (laten zien dat iemands opvattingen hem tot dualisme dwingen wordt in de tegenwoordige filosofie gebruikt als een *reductio ad absurdum* techniek). Wat hij zegt is warrig; hij schijnt een soort twee-perspectieven theorie (à la GLOBUS?) aan te hangen. Maar toch sprak hij eerst over een *relatie* van geest en lichaam. Wat hij zegt is niet origineel. En of hij zelf zo’n ‘hogelijk competente wetenschapsman’ is, is ook maar de vraag; in ieder geval een vraag waarop het antwoord niet uit zijn artikel blijkt. Na zijn ‘filosofische inleiding’ gaat

O'LEARY voort met een overzicht van neurofysiologie uit het begin van de zestiger jaren waarin niets nieuws te vinden is. Na zijn benadrukken van het belang van gedetailleerd onderzoek van de hersenen om zodoende tot een beter begrip te komen van de geest, na zijn propaganda voor een technische, materialistische, 'piecemeal' benadering, presteert hij het om dan te eindigen met een beroep op de lezer om vooral de grote lijnen, de brede principes van het onderzoek van de hersenen en van de werking van de hersenen in het oog te houden, in plaats van ons te verliezen in de kleinste 'minutiae'. 'Nergens anders in de medische research is het belangrijker om het bos in plaats van de bomen te zien'. Zelf lijkt hij echter een groter liefhebber van de bomen te zijn; wie is beter tot een verhevener uitzicht in staat dan juist de filosoof?

Psychisch monistische theorieën

Volgens psychische monisten zijn bewustzijnsinhouden het enige waarvan wij werkelijk kennis hebben. Misschien bestaat er een externe realiteit, maar deze zullen wij nooit leren kennen; deze is 'transcendent'. Materiële voorwerpen zoals zij bijvoorbeeld in de natuurkunde beschreven worden zijn ficties, ideeën, illusies, die wij slechts hebben gepostuleerd om onze bewustzijnsinhouden in een ordelijk, hanteerbaar verband te rangschikken. Hetzelfde geldt voor 'other minds', voor de waarwordingen, gedachten en andere mentale fenomenen die wij bij andere mensen naar analogie van onze eigen mentale fenomenen postuleren. Onze eigen bewustzijnsinhoud is primair, al het andere is op basis daarvan geconstrueerd en heeft slechts een secundaire, afgeleide realiteit.

'De geschiedenis van de geneeskunde kent geen medicus die de stoutmoedigheid bezat om het idealistische standpunt te aanvaarden dat de hersenen van de mens slechts een idee zijn, zo niet een illusie', zo merkt RIESE op (1954). Toch zullen wij in het onderstaande drie idealistische hersenonderzoekers ontmoeten.

De belangrijkste van dit drietal is KUHLENBECK, die zijn opvattingen vanaf 1927 in een groot aantal publicaties uiteen heeft gezet.

Brains affiniteit met KUHLENBECK is groot (hij las hem, recenseerde zijn werk positief, enz.), maar hij is bijzonder zuinig met zijn woorden, zodat wat hij feitelijk zegt nogal weinig is.

De opvattingen van CREUTZFELDT zijn eveneens idealistisch gekleurd, maar erg chaotisch.

Het idealisme is een enorme beweging uit de traditionele (dat wil zeggen niet-analytische) filosofie. We zullen de verdiensten en zwakke punten van dit leerstelsel hier onmogelijk tot in enige diepte kunnen onderzoeken; we zullen slechts acht slaan op de raakvlakken die zij volgens de genoemde auteurs met het hersenonderzoek heeft en op haar implicaties voor de betekenis van dit onderzoek.

4.1. H. Kuhlenbeck

KUHLENBECK is de enige hersenonderzoeker in ons overzicht die tevens een echte filosoof is: hij promoveerde in 1920 op een proefschrift over het positieve in de filosofie van SCHOPENHAUER. Tijdens zijn uiterst produktieve carrière als hersenonderzoeker (zie Kuhlenbeck 1967-1978) is hij begonnen een 'neurologische epistemologie' te ontwikkelen, die deel uitmaakt van een 'theoretische neurologie'. Zijn grote serie publicaties over dit onderwerp culmineerde in 1982 in het meer dan 1100 bladzijden tellende werk *The human brain and its universe*. Dit is waarschijnlijk het meest erudiete werk dat ooit door een hersenonderzoeker is geschreven; het is *werkelijk* nagenoeg onmogelijk een onderwerp te vinden waarop KUHLENBECK zijn licht niet heeft laten schijnen.

Kuhlenbecks ijver is bewonderenswaardig. De droeve waarheid is echter, dat zijn 'neurologische epistemologie' een tamelijk teleurstellend geheel is. Zijn opvattingen berusten niet op neurologisch materiaal; zij hebben er nauwelijks of geen aanknopingspunten mee, noch lijken zij er enigerlei implicaties voor te hebben. Filosofie en neurofysiologie glijden volkomen langs elkaar heen, elkaar niet in het minst beroerend.

Kuhlenbecks stelsel is een radicaal idealisme. Bewustzijnsverschijnselen zijn de enige werkelijk bestaande verschijnselen. Zij hebben een 'primaire realiteit'. Wij merken dat zich bepaalde regelmatigheden in onze bewuste belevingswereld voordoen; deze worden mogelijk door een externe realiteit veroorzaakt, maar deze kan niet worden gekend. (Dit is Kuhlenbecks 'transcendent monisme' of 'neutralisme'.) Om houvast te krijgen op wat wij beleven, postuleren wij een wereld van voorwerpen enz., in termen waarvan wij onze ervaringen kunnen beschrijven. Ook komen wij langs deze weg tot het aannemen van andere geesten in andere personen (die zelf natuurlijk ook slechts theoretische constructies uit onze eigen ervaringen zijn). Het principe dat hierbij wordt gevolgd is het omgekeerde van Occams scheermes: *entium varietates non temere esse minuendas* (de verscheidenheid van entiteiten mag niet zomaar verminderd worden). Het is belangrijk zich te realiseren dat zowel de lichamen als de geesten van personen theoretische constructies zijn die opgebouwd zijn uit hetzelfde materiaal: namelijk onze eigen bewuste ervaringen. Er is daardoor sprake van een geïnduceerd *logisch* verband tussen lichamelijke en geestelijke processen, niet van een causaal verband. Dit verband bestaat ook wanneer wij onszelf theoretisch beschouwen; ook wanneer ik mijzelf theoretisch beschouw, moet ik constateren dat er een (logisch) verband is tussen mijn bewustzijnsverschijnselen en mijn hersenprocessen. Zo komt Kuhlenbeck tot de 'hersenparadox'. Onze bewustzijnsverschijnselen zijn hersenverschijnselen. Maar de hersenen zijn zelf óók een bewustzijnsverschijnsel; dus *de hersenen zijn een hersenverschijnsel*.

Eén en ander wordt verduidelijkt door de samenvatting die KUHLENBECK (1958) zelf van zijn theorie geeft.

We kunnen onze ervaringen beschrijven in termen van wat we feitelijk ervaren, namelijk in termen van percepten, gevoelens, gedachten en willekeurige activiteit. Dit is, per definitie, bewustzijn, opgevat als synoniem met geest. Of we kunnen onze ervaringen beschrijven in termen van afgeleide fysische gebeurtenissen, beschouwd als gerelateerd aan, of corresponderend met, onze ervaringen, en gepostuleerd als onafhankelijk optredend van het waargenomen worden. Dit impliceert, per definitie, materie in de fysische zin. [...] Wanneer we beginnen met materie, is er geen geest, en wanneer we beginnen met geest, is er geen materie. [...] Het concept 'geest' is logisch sterker, maar ongeschikt voor de praktische beschrijvingen en de theorieën van de natuurwetenschappen. We kunnen het gebruik van de twee concepten combineren door een postulaat van logisch psychofysisch parallellisme, beschouwd als een kunstmatige hulpconstructie. Deze constructie kan een uitvlucht genoemd worden, maar omdat haar kunstmatige 'alsof' karakter wordt benadrukt en aangezien geen poging tot verhulling wordt gedaan, is de term 'uitvlucht' even weinig van toepassing op deze constructie als de term 'leugen' van toepassing is op een als zodanig gepresenteerde fictie. Er is natuurlijk geen psychofysisch parallellisme behalve als een gedachtensysteem, omdat er geen fysicalismen (fysische dingen) zijn, behalve in onze voorstelling.

Om het 'alsof' karakter van de parallellie te benadrukken spreekt Kuhlénbeck van '*postulationeel psychofysisch parallellisme*'.

Hoe moeten we Kuhlénbecks opvattingen beoordelen? We zullen hier geen aandacht besteden aan zijn idealisme – een filosofisch systeem dat natuurlijk niet in één of ander *bijzonder* verband staat met het hersenonderzoek – maar ons beperken tot een kort commentaar op het 'postulationeel parallellisme', dat in feite Kuhlénbecks geest–hersenen theorie constitueert. Volgens KUHLENBECK bestaan er logische transformatiewetten, die ons in staat stellen om mentale uit fysische gebeurtenissen af te leiden. Deze transformatie-wetten bestaan krachtens het feit dat mentale en fysische verschijnselen uit hetzelfde materiaal zijn geconstrueerd, namelijk de elementen van onze bewuste belevingswereld. Zij zijn slechts verschillende ordeningen van hetzelfde materiaal.

KUHLENBECK geeft geen concrete voorbeelden van zulke logische geest–lichaam correlaties; RUSSELL (1948), wiens 'neutraal monisme' veel op Kuhlénbecks idealisme lijkt, (zie de volgende paragraaf, over BRAIN) geeft daarvan wel een voorbeeld. We kunnen bijvoorbeeld zeggen dat *een gedachte in de hersenen zit* (een beperkt soort geest–lichaam correlatie). Dat is een afkorting van de volgende uitspraak: een gedachte is één van een groep tegelijkertijd aanwezige gebeurtenissen, welke groep een gebied in de hersenen is. (In een complete logische reconstructie van onze kennis zou deze uitspraak een bewijsbare conceptuele waarheid zijn.)

Kuhlénbecks parallellisme-these gaat echter veel verder: hij denkt

dat psychologische reeksen gebeurtenissen via logische transformatiewetten uit fysiologische reeksen gebeurtenissen kunnen worden afgeleid. Of dit zo is, is echter maar de vraag. Misschien zijn voorbeelden zoals die van RUSSELL de sterkste voorbeelden die we van logische psychofysische correlatiewetten kunnen geven; misschien zijn alle verdere correlaties die ons interesseren niet logisch, maar *contingent*. En misschien zijn ze daarbij dan bovendien nog *niet-wetmatig* (Davidson 1970); in dat geval zouden er niet eens empirisch geldige psychofysische transformatiewetten bestaan, om van logisch geldige nog maar te zwijgen.

Kuhlenbecks these van logisch 'parallelisme' is een intrigerend idee, maar hij slaagt er helaas zelf niet in om er een verdediging en interessante uitwerking van te geven. Zo stelt hij ons op het punt van de samenhang tussen lichaam en geest teleur, en moeten we ons hier daarom van hem afwenden.

4.2. W.R. Brain

Volgens SYMONDS (in Penfield 1975) was LORD BRAIN aanvankelijk een dualist, maar ging hij later over op het 'neutraal monisme'. Op zijn gezag zullen we dat accepteren; maar eerlijkheidshalve moeten we wel stellen, dat er van een zo duidelijke ontwikkeling, die continu is gebaseerd op argumenten en tegenargumenten, in Brains geschriften lang niet zo opvallend sprake is als SYMONDS suggereert. Integendeel; nu eens zegt BRAIN dit en dan weer dat, en boeiende nieuwe gedachten ontbreken steeds.

Uit Brains vroegere periode stamt een opmerking als

Is het waarschijnlijk dat de fysiologie ooit enig werkelijk licht zal werpen op de relatie tussen de hersenen en de geest? Ik geloof dat ze dat zal doen, in samenwerking met de psychologie; maar u moet niet van me verwachten dat ik u een duidelijk beeld zal geven van hoe dat zal gebeuren. Ik kan slechts raden waar de tegenwoordige vooruitgang ons heen schijnt te leiden. Denk aan een patroon. Een atoom is een patroon van elektronen, een molecuul is een patroon van atomen. Er zijn patronen van patronen van patronen, enz. tot in het oneindige. De meest gecompliceerde patronen die we kennen komen in de hersenen voor. Niet alleen zijn er twaalfduizend miljoen zenuwcellen waaruit de patronen gemaakt kunnen worden maar zenuwpatronen bestaan in de tijd, zoals een melodie, zowel als in de ruimte. Als u naar een wandtapijt kijkt door een vergrootglas zult u de individuele draden zien maar niet het patroon; als u er verder van af gaat staan zult u het patroon zien maar niet de draden. Mijn vermoeden is dat we in het zenuwstelsel naar de draden kijken terwijl we met onze geest de patronen zien, en dat we op een dag zullen ontdekken hoe de patronen uit de draden zijn opgebouwd (Brain 1950).

Deze visie lijkt enigermate op die van SPERRY, die ook de nadruk legt op configurationele patronen, op patronen in patronen in patronen, op processen op hogere niveaus dan die van de neuronen, etc. Die van SPERRY is echter een verzwakt dualisme; van die van BRAIN kunnen we niet duidelijk vaststellen hoe sterk dualistisch zij is. Zeer sterk zal ze dat niet zijn; eerder in het geciteerde opstel spreekt BRAIN over hersenprocessen die tegelijkertijd psychologische processen zijn, hetgeen taalgebruik is dat een rasechte dualist zou verafschuwen.

In een artikel uit 1958 over de 'fysiologische basis van het bewustzijn' gaat BRAIN niet op de lichaam-geest problematiek in. Het is volgens hem geen neurologische problematiek, maar een metafysische, en de vraag of ze tot een oplossing gebracht kan worden laat hij daar liever in het midden, zegt hij.

In een bekend geworden artikel uit 1963 acht hij het geest-lichaam probleem wel degelijk oplosbaar. 'Ik denk niet dat deze kwestie, één van de meest fundamentele problemen van het leven, snel opgehelderd zal worden, maar ik denk niet dat er de vierhonderd jaar voor nodig zullen zijn die SHERRINGTON mij in conversaties eens voorspelde'. Hij geeft ook aan langs welke weg het probleem tot een oplossing zal worden gebracht. 'Hoe beter we de correlatie tussen de hersenen en de geest begrijpen, en hoe de hersenen dienstig zijn aan de mentale functies, hoe waarschijnlijker het zal zijn, denk ik, dat we de aard van de relaties tussen de twee zullen begrijpen'. Het eerste zal zeer verhelderend zijn voor het tweede.

De meeste mensen beseffen dat er correlaties bestaan tussen de hersenen en de geest, en de observatie van deze correlaties is een gedeelte van het dagelijks werk van de neuroloog. Als we willen weten wat deze correlaties zijn, dan moeten we hen onderzoeken, beschrijven en verhelderen met iedere mogelijke methode. Maar we kunnen ook vragen wat de aard van de correlatie in het algemeen is tussen hersenen en geest. Het wordt in brede kring aangenomen dat deze twee onderzoeksrichtingen geen relatie met elkaar hebben. HUGHLINGS JACKSON (1931, vol. I) hield zich alleen met de eerste vraag bezig. Zo schreef hij: 'Ik neem aan, dat bewustzijnstoestanden louter begeleidingsverschijnselen zijn van zekere toestanden waarin het zenuwstelsel zich bevindt, namelijk de toestanden van de hoogste cerebrale centra. Ik heb niet het geringste te zeggen over de aard van de relatie van de twee uitermate verschillende en toch samengaande (concomitante) dingen, cerebratie en mentatie, tot elkaar. Als evolutionist is deze kwestie niet voor mij van belang, en voor medische doeleinden maak ik me er geen zorgen over'.

In het vervolg van zijn geschrift gaat BRAIN er toe over, iets over deze relaties te zeggen. Hij bespreekt het (destijds recente) werk van HUBEL en WIESEL over de neuronale mechanismen die ten grondslag liggen aan de visuele perceptie, de 'codering' van informatie in het centrale zenuwstelsel, neurologische en psychologische tijd. (Daar belandt hij, niet onverwacht, op punten 'waarop we geen fysiologisch equivalent

kunnen vinden voor wat er in de geest gebeurt'.) Hij waarschuwt tegen al te strikte localisering van de 'zetel van het bewustzijn'; 'de hersenen werken grotendeels als een geheel', hoewel verschillende delen wel verschillende functies hebben. Met instemming citeert hij nogmaals HUGHLINGS JACKSON (1931, vol. I): 'Precies zoals iedere toestand van het bewustzijn een toestand is van een geheel psychisch individu, zo is de gecorreleerde activiteit die van zenuwrangschikkingen die de gehele psychische persoon (het gehele organisme) representeren'. Ook het feit dat het bewustzijn tijd in beslag neemt bewijst dat het 'een functie is van de aangehouden activiteit van geweldige aantallen neuronen die zich uitstrekken over grote gebieden van hersenen'.

Wordt wat BRAIN in de inleiding van zijn artikel belooft waargemaakt? Hebben we na de bespreking van de gevonden correlaties tussen geestelijke en fysiologische processen inderdaad een beter inzicht gekregen in de aard van deze correlaties? Of zijn ze nog steeds onverklaard? Helaas is het laatste zonder meer het geval. Na het doorlezen van Brains overzicht is onze verwondering over en onkunde van het geest-lichaam probleem nog even groot. Hij slaagt er niet in om zijn these in de praktijk te demonstreren; alles wat hij zegt is verenigbaar met tal van elkaar uitsluitende geest-lichaam theorieën, en in de theoretische moeilijkheden die rond het probleem bestaan krijgen we evenmin een dieper inzicht. Het zou best zo kunnen zijn, dat BRAIN gelijk heeft met zijn stelling; maar een praktische demonstratie daarvan is hem niet gelukt en argumenten, laat staan overtuigende argumenten, ten gunste van de theoretische juistheid van zijn visie geeft hij niet.

Een laatste artikel van BRAIN stamt uit 1965. Hierin schrijft hij dat het geest-lichaam probleem sinds het begin van onze eeuw een geheel ander aanzien heeft gekregen door ontwikkelingen in de neurologie, neurofysiologie, etc. Het is verder van karakter veranderd doordat de opvattingen rond de materie een ingrijpende wijziging hebben ondergaan door de ontwikkeling van de quantummechanica en de relativiteitstheorie, en het heeft zuiveringen op conceptueel gebied ondergaan door de opkomst van de linguïstisch georiënteerde stromingen van filosofiebedrijving. Vooral het eerste punt wordt door hem geïllustreerd. Hij laat zien dat we door de effecten van locale hersenbeschadiging op zulke mentale functies als het geheugen, de emoties, de spraak, de gedachten en de perceptie te bestuderen, meer en meer leren hoe deze functies in de hersenen zijn georganiseerd; maar het blijkt dat hersenbeschadiging deze functies op manieren opbreekt die niet corresponderen met onze ideeën over de organisatie van mentale activiteit, maar die alleen verklaarbaar zijn in termen van hersenactiviteit; en er is in de meeste gevallen geen bewijs dat de geest enigerlei onafhankelijke kracht heeft om het verlies van deze hogelijk specifieke hersen-afhankelijke functies te compenseren.

Zo brengt het hersenonderzoek de structuur van de geest als het ware in kaart. De hersenbeschadigingen brengen een complexe organisatie van psychologische functies aan het licht, die we ons intuïtief heel anders hadden voorgesteld.

Tot zover kunnen we heel goed met BRAIN instemmen. Maar dan komt hij aan het uiteindelijke punt waarom het draait: welk concreet effect heeft dit nu op het geest-lichaam probleem zelf? Hier blijkt BRAIN wederom geen bevredigend antwoord te kunnen geven; hij weet het weer niet, en beperkt zich tot voorzichtige suggesties. Zijn suggesties doen weer enigszins aan de latere van SPERRY denken. Er is weer een nadruk op hogere-orde processen, op hogere niveaus dan die van de neuronen, en zelfs van emergentie. 'De organisatie van eenvoudige eenheden kan wellicht onvoorziene, ja zelfs onvoorzienbare karakteristieken produceren. Derhalve zijn er beschrijvingen die toepasbaar zijn op georganiseerde gehelen maar niet op hun delen' (sterk emergentisme dus, ongeveer à la SPERRY). Maar de hersenen en de geest hoeven geen afzonderlijke entiteiten te zijn; al kunnen we over andere mensen in zowel hersentaal als geest-taal spreken, het denotatum van onze beweringen kan één en hetzelfde zijn, fysisch gezien. Het probleem ligt vooral bij de *reductie* van geest tot materie. 'Als we alles hebben gereduceerd tot de uiterste eenheden van de materie, wat die op dat moment dan ook mogen zijn, hebben we dan in feite werkelijk ook maar iets meer gedaan dan waarvan er sprake is als we een kathedraal verklaren door te zeggen dat zij uit stenen is opgebouwd?' Gelijksortige themata waren natuurlijk al het object van onze bespreking van SPERRY in paragraaf 2.1.

Elders in het werk waarin Brains bovenstaande artikel is opgenomen (Smythies (ed.)) komen zijn opvattingen, en ook de reden waarom ze 'neutraal monistisch' genoemd worden, echter duidelijker naar voren. Dualisme wijst hij af. Ook materialisme wijst hij af, want dit beschouwt de fysische gebeurtenissen als potentieel verklaarbaar in termen van fysische gebeurtenissen; dat wil zeggen dat het de fysische gebeurtenissen als primair beschouwt. Maar onze eigen, persoonlijke, direkt ervaren mentale gebeurtenissen zijn primair; van hen zijn we het meest onmiddellijk op de hoogte.

Tegen dit punt van BRAIN kan worden ingebracht, dat zijn gebruik van 'primair' dubbelzinnig is. We moeten hier twee verschillende betekenissen van 'primair' onderscheiden. *Epistemologisch*, zo zou men desgewenst staande kunnen houden, zijn onze persoonlijke, subjectieve mentale gebeurtenissen primair. Maar dat wil niet zeggen dat zij in *verklaringen* primair hoeven te zijn; in verklaringen kunnen bijvoorbeeld atomen en de natuurwetten dat heel goed zijn, terwijl de psychische fenomenen daarvan dan als afgeleiden, die verklaring behoeven, kunnen worden behandeld. Als we verklaren kunnen we als primair nemen wat we willen.

BRAIN plaatst in dit verband een heel vreemde opmerking. Ook op empirische, niet alleen op de zojuist genoemde 'logische', gronden zou het beter zijn om mentale gebeurtenissen als primair te beschouwen. We beschikken op het moment namelijk alleen nog maar over kennis over de meest elementaire eenheden van het zenuwstelsel, over de laagste niveaus van organisatie. Welke fysische wetten de werking van miljarden interagerende zenuwcellen zouden beheersen – het niveau dat ten grondslag ligt aan de geestelijke processen – is onbekend. Maar waarom – zo zouden we willen tegenwerpen – zouden we die elementaire niveaus dan niet als primair beschouwen? Dat is toch het enige waarop we kunnen afgaan in onze verklaringen: van de rest weten we toch niets? Misschien bedoelt BRAIN dat we de geest primair moeten stellen omdat de hogere niveaus van cerebrale processen waarmee de geestelijke activiteit gelieerd is ons nog totaal onbekend zijn. Daarom kunnen we de laatste niet als primair nemen in onze verklaringen; dan weten we van de geest altijd nog meer, dus als we een keuze moeten doen, zal zij daarop moeten vallen. Maar is dat zo? Hij zegt zelf dat de studie van hersenbeschadigingen ons machtigste wapen is om de structuur van de geest te achterhalen; de intuïtieve noties die we omtrent de laatste hebben zijn reeds ál te vaak onwaar bevonden. Maar dat betekent dat we aan die hogere-orde cerebrale structuren, hoe weinig we daar ook nog vanaf weten, toch altijd nog meer hebben dan aan alles wat we over de geest menen te weten. Ook in Brains eigen opvatting zou hij dus de hersenen, de materie, primair moeten stellen, niet de geest; ook op 'empirische' gronden zou daar, hoe dan ook, de prioriteit moeten liggen.

Verder heeft BRAIN het in hetzelfde werk nog over 'vertalingen' van hersentaal in geest-taal en andersom. Ze zijn nog niet mogelijk; maar misschien zullen ze dat nog eens worden. De hersentaal zal dan evenzeer aangepast moeten worden als de geest-taal; ja, de taal die we gebruiken als we over fysische verschijnselen in het algemeen spreken, zal, als eenmaal de vertaling van fysische in psychische taal mogelijk zal zijn, zeker niet meer de tegenwoordige fysische taal zijn. Of BRAIN hierin gelijk heeft, zullen we niet bespreken; eliminatieve materialisten zoals P.M. CHURCHLAND (1979) en WILKES (1978), volgens wie onze tegenwoordige psychische taal plaats zou moeten maken voor fysische taal, zouden hier vreemd opkijken. We zullen ook niet de vraag behandelen of het in het algemeen wel een goed idee is om te doen alsof er twee talen zijn waarin we over personen kunnen spreken. (Misschien is zo'n model wel een oversimplificatie; vergelijk paragraaf 5.1.) We willen er alleen nog op wijzen dat hier misschien de verklaring ligt van de term 'Brains neutraal monisme'. Want als beide talen evenveel veranderd zijn, zal het oude geest-lichaam probleem verdwenen zijn; van beide kanten zijn evenveel concessies gedaan; 'zowel het oude materialisme

als het oude animisme zal getranscendeerd zijn'. Een neutraal monistisch wereldbeeld zal over zijn; neutraal, omdat het tussen materiële en 'mentalistiche' opvattingen in ligt, monistisch, omdat noch materie noch geest er in de oude betekenissen van de woorden in voorkomen, en er slechts één soort verschijnselen, noch materieel, noch psychisch, in figureert.

Is Brains 'neutraal monisme' wèl of niet hetzelfde als de gelijknamige door de latere RUSSELL (1948, 1956, 1959) gepropageerde theorie? Tot nu toe hebben we dat nauwelijks kunnen bepalen. Het antwoord luidt waarschijnlijk echter ontkennend.

Russells neutraal monisme komt op het volgende neer. De wereld bestaat niet uit dingen, maar uit neutrale gebeurtenissen. Er zijn gebeurtenissen die we ervaren en gebeurtenissen die we niet ervaren; het laatste weten we niet zeker, maar nemen we aan.

We kunnen gebeurtenissen ordenen met behulp van de causale wetten van de fysica: dit levert groepen van gebeurtenissen op die stukken materie zijn. We kunnen hen ook ordenen met behulp van andere causale wetten, namelijk psychologische: dit levert 'de geest' op. Een gebeurtenis is niet door enigerlei intrinsieke eigenschap mentaal of materieel, maar alleen door haar causale relaties; het ligt er maar aan of we haar in de ene of in de andere ordeningsrij plaatsen. De gebeurtenissen zijn op zichzelf neutraal. Plaatsing in de ene ordeningsrij sluit plaatsing in de andere ordeningsrij niet uit; heeft zij beide soorten causale relaties dan is de gebeurtenis mentaal en materieel, zoals iemand tegelijkertijd een bakker en een vader kan zijn.

Brains monisme wijkt hiervan af. Volgens hem vormen ervaringen (gewaarwordingen, ondervindingen) de bouwstenen van ons wereldbeeld. De wereld van fysische objecten wordt uit deze elementen geconstrueerd. Maar ervaringen zijn *mentale* gebeurtenissen; het lijkt dan ook beter om Brains monisme een *psychisch* monisme dan een neutraal monisme te noemen. (Russells gebeurtenissen kunnen geen mentale gebeurtenissen zijn, omdat hij aanneemt dat er gebeurtenissen zijn die we niet ervaren.) Brains theorie zou dan neerkomen op een subjectief idealisme à la BERKELEY en à la KUHLENBECK; hetgeen des te aannemelijker is omdat BRAIN, zoals gezegd, door KUHLENBECK lijkt te zijn beïnvloed.

Tot zover Lord Brains neutrale monisme, dat achteraf toch niet zo 'neutraal' bleek te zijn. We hebben gezien dat hersenwetenschap en filosofie bij BRAIN evenmin als bij KUHLENBECK in een natuurlijk verband staan, hoewel beiden het tegendeel tot stand probeerden te brengen. Op het medische materiaal valt niets aan te merken; maar filosofische inzichten vloeien er niet organisch uit voort. Er is slechts sprake van een juxtapositie; de twee soorten materiaal zijn door elkaar gemengd, maar het resultaat is niet meer dan een *emulsie*.

4.3. O.D. Creutzfeldt

BUNGE (1979b) schrijft in een bespreking van BUSER & ROUGEUL-BUSER (eds.):

De dualistische fantasieën van SIR JOHN ECCLES verbleken als onschuldige sprookjes naast het geraaskal van OTTO D. CREUTZFELDT en GÜNTER RAGER (1978), dat weinig meer behelst dan een verzameling citaten uit AUGUSTINUS, KANT, NIETZSCHE, HUSSERL, HEIDEGGER en WITTGENSTEIN, mensen van wie er geen één ook maar het minste benul had van de hersenwetenschappen of de fysiologische psychologie. Er wordt ons verteld dat de wetenschap het zijn niet kan bevatten (HEIDEGGER) en dat 'de subjectieve zijde van de 'Lebenswelt' door het feit wordt gekarakteriseerd dat het in ieder aspect kan worden ervaren' (HUSSERL).

De eerlijkheid gebiedt ons te zeggen dat het beeld dat BUNGE ons schetst, hoe negatief ook, niet overdreven is.

Volgens CREUTZFELDT (in navolging van HUSSERL) is het uitgangspunt van de wetenschap gelegen in onze primaire levenservaringen. Op grond van elementen hieruit worden wetenschappelijke objecten gevormd; de 'Lebenswelt' verschaft ons de mogelijkheid om, op basis van haar, de wetenschap als secundaire constructie op te bouwen.

Het contrast tussen de subjectiviteit van de 'Lebenswelt' (de wereld zoals wij haar ervaren, ondergaan) en de 'objectieve', de 'ware' wereld ligt daarin, dat de laatste een theoretisch-logische substructie is die principieel niet waarneembaar, principieel in zijn eigen zelf-zijn niet ervaarbaar is, terwijl het levenswereldlijke subjectieve wordt gekarakteriseerd door zijn werkelijke ervaarbaarheid in ieder aspect (Husserl, geciteerd door Creutzfeldt & Rager 1978).

Omdat onze wetenschap tot stand is gebracht op grond van onze primaire ervaring, kunnen we daar niet tegelijkertijd ook die ervaring zelf mee verklaren; het verklaren van onze 'Lebenswelt' in termen van dat abstracte constructum zou een petitio principii zijn. Daarom kunnen onze bewustzijnsfenomenen ook niet worden gereduceerd tot neurofysiologische feiten; die feiten zijn juist vastgesteld op basis van die fenomenen zelf. Het wezen van het bewustzijn is symbolisch, en dat symbolische karakter ervan maakt ook zelf-representatie mogelijk. Maar deze symbolen, waarin we ook onszelf ervaren, zijn niet identiek met de werkelijke wereld binnen en buiten onze hersenen, en kunnen deze wereld in zijn fysische werkelijkheid daarom ook niet representeren. De symbolische wereld van de geest is onafhankelijk; de hersenmechanismen zullen haar nooit kunnen verklaren, omdat zij niet de symbolen zijn.

Zelfs het meest complete wetenschappelijke beeld van onze bewuste ervaring is gedoemd slechts een afbeelding te zijn, en niet de ervaring, het ondergaan van de gewaarwordingen, zelf. [...] Wanneer we wetenschap proberen te rela-

teren aan onze onmiddellijke levenservaring waaruit zij is geconstrueerd, dan zullen wij altijd moeten terugkeren tot deze levenswereld waaraan de filosofie ontspringt, en waarnaar zij altijd terugkeert. In deze zin eindigt Husserl zijn Cartesische meditatie met een woord van AUGUSTINUS, waarmee wij onze reflecties ook zouden willen besluiten: 'Noli foras ire, in te redi, in interiore homine habitat veritas' (Ibid.).

Creutzfeldts opvattingen zijn nogal onzorgvuldig geformuleerd en nauwelijks beargumenteerd. (Wat drijft hem er bijvoorbeeld toe om het bewustzijn als 'symbolisch' te zien?) We zullen hen hier daarom niet uitgebreid bespreken. Maar vooral één bewering van hem (die soms ook bij KUHLENBECK voorkomt) is zó storend, dat we er iets over moeten zeggen. Waarom zou de wetenschap onze subjectieve ervaring namelijk nooit in wetenschappelijke termen kunnen verklaren? Die verklaring zou natuurlijk niet onze ervaring zelf zijn; dat zijn verklaringen nooit, ze zijn nooit zelf datgene wat ze verklaren, daarmee vallen ze niet samen. Maar dat weerhoudt ons er niet van om aan te nemen dat de wetenschap uiteindelijk even goede verklaringen zal weten te leveren van onze subjectieve bewustzijnsfenomenen als van welk ander verschijnsel ook – zelfs al zou ze zelf in laatste instantie op die bewustzijnsfenomenen zelf zijn gebaseerd. Die bewustzijnsfenomenen kunnen heel wel een plaats krijgen in de wereld van de wetenschappelijke constructen; via de omweg van de wetenschappelijke constructie heeft het bewustzijn zich op deze manier als het ware zelf aan zijn eigen onderzoek onderworpen. De bewustzijnsfenomenen moeten toch ook een plaats krijgen in het wetenschappelijke bouwwerk; voordat ze die hebben gekregen, zal dat bouwwerk toch op een irriterende, onbevredigende manier een indruk van onvolledigheid blijven wekken? Hoe zo'n plaats eruit zal zien, is een kwestie die juist door meer materialistisch georiënteerde filosofen allang uiteen is gezet; om een idee over de plaats van de geest in het nomologische netwerk van de wetenschap te krijgen behoeven we slechts naar publicaties zoals die van FEIGL (1967) en GUNDERSON (1970) te verwijzen. Eenmaal in het bezit van zo'n globale karakterisering van de positie van de geest in de natuur, kunnen we het dan verder aan wetenschappen zoals de fysiologische psychologie overlaten, om de gedetailleerde verklaring van 'Lebenswelt'-fenomenen in termen van neuronale schakelingen etc. te geven.

Hiertegen protesteren is slechts onwetenschappelijk. CREUTZFELDT en RAGER schrijven wel dat hun redenering hersenonderzoekers natuurlijk niet van hun motivering behoeft te beroven (1978), maar dit lijkt onwaar. Hersenonderzoekers zijn er juist wél op uit om de hersenschakelingen en -activiteiten volledig te leren kennen met het doel om inzicht te krijgen in de fenomenen van onze ervaring. Zeggen dat kennis van het eerste en het laatste niet mogelijk zal zijn, werkt wel degelijk demotiverend. Daarom moeten we Creutzfeldts opvattingen afwijzen als anti-

wetenschappelijk en als verderfelijk voor wetenschappelijke vooruitgang, wat verder hun filosofische verdiensten ook mogen zijn (die gering lijken).

Wat CREUTZFELDT laat zien, is onberedeneerde recalcitrantie tegen de wetenschappelijke verklaring van de mens; recalcitrantie die evenals bij ECCLES voortkomt uit overdreven menselijke ijdelheid. Koste wat het kost wil men de mens een unieke plaats in de kosmos geven, en mensen die hem zijn juiste, verre van unieke plaats willen laten zien, worden verwerpelijke drijfveren toegeschreven.

We zouden ons kunnen afvragen [...] of het werkelijk noodzakelijk is om te proberen om onze bewuste ervaring, ons menselijke zelf, terug te brengen tot neurofysiologische of gedragsdimensies. Is dit niet het uiteindelijke resultaat van de menselijke lust tot macht ('Wille zur Macht', Nietzsche), die de beschikking tracht te krijgen over datgene wat niet tot onze beschikking staat en op die manier de werkelijke betekenis ervan ('Sinn des Seins', Heidegger) verhuult? (Creutzfeldt & Rager 1978).

Merkwaardig, om dergelijke woorden uit de mond van *hersenonderzoekers* te horen!

5

Resterende theorieën

In dit hoofdstuk komen vijf auteurs ter sprake die geen geest–lichaam theorie in de eigenlijke zin des woords presenteren, maar wier opvattingen wel op het gebied van de ‘filosofie van de geest’ liggen.

MACKEY, DELGADO en (in mindere mate) GAZZANIGA hebben gemeen dat zij de hersenen in de eerste plaats als informatieverwerkende organen zien. Zij menen dat de benadering van de hersenen als informatieverwerkende machinerie bij uitstek geschikt is om licht te werpen op de aard van de mentale processen die met de hersenprocessen in verband staan. MACKEY verbindt aan deze benadering een interessante visie op het probleem van de vrijheid van de wil, terwijl GAZZANIGA van mening is dat de diverse subsystemen waaruit de hersenen bestaan in veel mindere mate intern met elkaar communiceren dan gewoonlijk wordt aangenomen.

GREGORY beweegt zich ook enigszins in deze richting, maar onderscheidt zich doordat hij het geest–lichaam probleem met het betekenisprobleem vergelijkt. Zowel hersenprocessen als symbolen hebben een representerend karakter; de ‘mentale inhoud’ van een hersenproces (de inhoud van de gedachte die met het hersenproces correspondeert) is vergelijkbaar met de ‘betekenis’ van een symbool.

ADRIAN tenslotte tracht aan te tonen dat het geest–lichaam probleem geen serieus probleem is. Dat we een geest én een lichaam hebben is een opvatting die we hebben aangeleerd, en we kunnen in de toekomst wellicht even gemakkelijk leren de kloof tussen de twee als smal te zien. ADRIAN lijkt niet in te zien dat het geest–lichaam probleem hiermee niet opgelost is.

5.1. D.M. MacKay

Het is niet gemakkelijk om een overzicht te geven van MacKays opinies.

Sinds het begin van de vijftiger jaren heeft hij een overweldigende hoeveelheid boeken en artikelen geschreven over onderwerpen die enerzijds de filosofie raken en anderzijds in betrekking staan tot door het moderne hersenonderzoek aan het licht gebrachte inzichten. We moeten volstaan met een vermelding van het belangrijkste dat hij heeft gezegd; onze bespreking zal in dit korte bestek allerm minst volledig kunnen zijn of een bijzondere diepgang kunnen bereiken. Moge zij slechts een goede indruk geven van waar het om gaat. Er is trouwens een reden om zijn visies niet al te uitgebreid te behandelen: voor een groot deel beweegt MAC KAY zich op algemeen filosofisch terrein en betreffen zijn vragen niet in de eerste plaats de hersenen. Zijn beschouwingen hebben meestal lang niet zulk een nauwe band met de concrete verrichtingen van de hersenen als zij dat bij praktiserende onderzoekers als ECCLES en SPERRY hebben. Het gaat hem er niet in de eerste plaats om hoe het orgaan werkt en welke veranderingen we moeten aanbrengen in ons beeld van de hersenwerking als we bepaalde meer filosofische vragen serieus nemen; het gaat bij hem meer om die vragen *sec*. Zijn aandacht daarvoor maakt hem voor de hersenonderzoeker, die meer over het orgaan zelf wenst te weten, minder interessant – misschien in dezelfde mate als dat hem voor de filosoof die zijn vragen onafhankelijk van wetenschappelijke ontwikkelingen wenst te bespreken belangwekkender maakt.

MAC KAY is het meest bekend door een argument dat hij heeft geleverd voor de 'vrijheid van de wil'. Het argument is geïnspireerd door Poppers (1950) bespreking van een argument dat (volgens KEMENY 1959) al vóór POPPER de ronde deed en dat laat zien waarom de toekomst niet geheel en al voorspelbaar kan zijn. We zullen MacKays redenering hier niet precies weergeven; volgens ons zijn zijn eigen uiteenzettingen verward. Het argument komt in verbeterde vorm op het volgende neer. Laten we aannemen dat een volstrekt rigoreus strikt causaal determinisme opgaat, en ook voor onze hersenen geldt. En laten we verder aannemen dat we alles over de hersenen van een persoon A in een zekere uitgangstoestand S weten. Dan kunnen we A's toekomstige gedrag in principe precies voorspellen; we kunnen in principe bijvoorbeeld precies berekenen of A, voor een bepaalde keuze tussen twee alternatieven gesteld, het ene of het andere alternatief zal kiezen. Het eigenaardige is echter (en hier draait MacKays argument om) dat deze voorspelling voor A geen enkele waarde heeft; voor hem is zijn gedrag onvoorspelbaar. Want stel dat we de voorspelling aan A voorleggen. Dan zijn er twee mogelijkheden: óf A accepteert haar, óf hij accepteert haar niet. In beide gevallen verandert daarmee de uitgangstoestand S van zijn hersenen. Maar de voorspelling was juist gebaseerd op deze uitgangstoestand, waarin A de voorspelling accepteerde noch afwees; door het al dan niet accepteren van de voorspelling is de begintoestand gewijzigd en is de

voorspelling automatisch onbetrouwbaar geworden.

Zo zien we: al zou het heelal volstrekt deterministisch zijn, mijn eigen gedrag blijft voor mijzelf onvoorspelbaar. Dit noemt MACKEY het principe van logische onbepaaldheid.

MACKEY lijkt in zijn redenering een argument voor de 'vrijheid van de wil' te zien. Of het dit is, wordt wel aangevochten; zo schrijft ECCLES (1976a):

Ik heb ernstige vermoedens dat deze zeer handige sofisterij het centrale probleem van de vrije wil heeft ontlopen omdat het iedere overweging van wat er in iemands hersenen gebeurt wanneer men een handeling uitvoert die vrijelijk is gekozen – zoals het buigen van een vinger [...] – heeft vermeden. Als men bij het willen van een handeling de patronen van neuronale activiteit in de cerebrale cortex niet *daadwerkelijk* beïnvloedt en zo de gewenste ontlading van de motorische piramidecellen op gang brengt, is de vrije wil een illusie, hoe subtiel de filosofische argumenten ook mogen zijn.

Dat MacKays betoog het al dan niet bestaan van een dergelijke vorm van 'echte' vrijheid in het midden laat, is ook door enige filosofen betoogd (Landsberg & Evans 1972; Evans & Landsberg 1972; Watkins 1971; McDermott 1972). McDERMOTT stelt dat MacKays 'ik ben vrij omdat ik weet dat ik nog niet weet wat ik zal gaan doen' op niet veel meer neerkomt dan het oude 'Ik ben vrij omdat ik me vrij voel'; een garantie dat men ook werkelijk vrij *is* wordt door het argument niet geboden.

De filosofen in kwestie laten echter na te bewijzen dat de mens 'echt' vrij is in een zin die sterker is dan die van MACKEY. Misschien is de 'vrijheid van de wil' in de traditionele zin van het woord wel een illusie; misschien bestaat er inderdaad wel niet meer dan onvoorspelbaarheid voor zichzelf in de zin van MACKEY. (Deze onvoorspelbaarheid – 'vrijheid' – is overigens natuurlijk niet absoluut: ik kan ook voorspellingen over mezelf doen die zullen uitkomen, bijvoorbeeld dat ik zal sterven. In dergelijke gevallen maakt het al dan niet accepteren van de voorspelling immers niets uit voor de loop van de gebeurtenissen.)

Tot zover de bespreking van het oude vraagstuk van de vrije wil. Er blijkt wel uit dat het moderne hersenonderzoek in verband met deze zaak niet goed te hulp geroepen kan worden. Het één en het ander houdt weinig verband met elkaar, behalve misschien voor zover het heel algemene kwesties betreft, zoals de vraag of de hersenen een causaal gedetermineerd systeem vormen; maar op die kwesties werpt het gedetailleerde moderne onderzoek weinig licht. In het vrije wil debat kunnen we al naar gelang we willen het één of het ander (determinisme of niet) hypothetisch aannemen en dan voortgaan onze noties te verhelderen; de laatste activiteit lijkt de enige die toepasselijk is in dit debat. De vrije wil discussie lijkt voornamelijk om conceptuele kwesties te gaan – een opvatting die door een hersenonderzoeker zoals SLATER

(1950) lijkt te worden gedeeld.

Andere thema's uit MacKays filosofische opvattingen hebben minder bekendheid gekregen dan zijn principe van logische onbepaaldheid. Een samenvatting van zijn visie op het geest-lichaam probleem geeft hij in zijn artikel (1978b). Het beginpunt van het probleem is: we hebben twee soorten gegevens over onszelf. We hebben onmiddellijke gegevens over onszelf als personen: bewuste ervaringen (we zien dingen, hebben pijngevoelens, doen dingen, etc.); en we hebben middellijke gegevens: bijvoorbeeld dat we lichamen hebben, dat er zich allerlei dingen in onze hersenen afspelen. We kunnen de twee soorten gegevens in twee kolommen naast elkaar zetten: in de ene kolom de onmiddellijk ervaren dingen, in de andere de dingen die zich in onze hersenen afspelen als we de ervaringen etc. hebben. De vraag wordt dan: waarom zijn de items in de twee kolommen zo gecorreleerd zoals ze zijn? Volgens MacKAY niet omdat het één het ander *veroorzaakt*; evenmin is het één *identiek* aan het ander. Volgens hem wordt de 'vorm' van de cerebrale activiteiten gedetermineerd door ons denken, beslissen, etc. Mentale activiteit kan beschreven worden als de 'formele oorzaak' (ARISTOTELES) van de gecorreleerde hersenactiviteit; beter is het nog, te zeggen dat de 'vorm' van de 'psychische' activiteit de 'vorm' van de gecorreleerde hersenactiviteit veroorzaakt. De 'vorm' is dan iets, dat het best kan worden gekarakteriseerd door begrippen uit de terminologie van de communicatie- en informatie-theorie. Processen kunnen twee 'aspecten' hebben; we kunnen ze op twee manieren beschrijven. We kunnen het over concrete energetische en materiële processen hebben, over stromen van energie die zich verplaatsen; dat is fysisch jargon. Of we kunnen het over de informatieve aspecten hebben van die energiestromen; deze moeten met de informatie-theorie beschreven worden. Het laatste sluit het eerste natuurlijk niet uit; en het eerste het laatste evenmin. De twee manieren van beschrijven kunnen we ook bij computers gebruiken, wanneer we het respectievelijk over de elektronische processen hebben die zich in de transistoren etc. afspelen, en over het programma, dat als het ware de 'vorm' is van de ingewikkelde, verspreide activiteit. Het programma is dan belichaamd in de computer. Het veroorzaakt de activiteiten in de computer niet zoals het ene fysische proces het andere kan veroorzaken. We spreken hier over inter-niveau causatie; misschien is het beter om van 'noodzakelijkheid' te spreken, omdat de relatie veel intiemer is. MacKAY maakt duidelijk dat we even gerechtigd zijn om ons van de ene beschrijvingsmethode te bedienen als van de andere. De keuze is aan ons. We zullen de 'formele' taal gebruiken, spreken over informatieve eigenschappen, over programma's die er worden uitgevoerd, etc., als we op een 'hoger' niveau willen beschrijven wat de computer of de mens (in 'menselijke' termen) doet; als we het over de 'betekenis' van de (fysische) activiteiten willen hebben. Dan zeggen

we bijvoorbeeld dat de mens (of de computer) *rekent*. Het zou dan niet erg verhelderend zijn om de precieze activiteiten in fysische termen te beschrijven. Maar als we dat zouden willen, zouden we dat ook mogen doen, en voor andere doeleinden is het fysische jargon beter, bijvoorbeeld als de oorzaak van een storing (zelf een begrip uit het 'middellijke' jargon) opgespoord moet worden. Fundamenteel zijn *personen*; zij zijn het in de primaire zin van het woord die denken, doen, etc. en anderzijds lichamelijk geïdentificeerd kunnen worden, etc. We kunnen personen op verschillende manieren beschrijven; hoe, dat is aan ons.

Al met al lijkt MacKays theorie veel op die van verscheidene andere auteurs. Ze lijkt – zoals MAC KAY (1980) zelf aangeeft – veel op die van SPERRY, met het verschil dat MAC KAY iedere dualistische tendentie zorgvuldig vermijdt. Het verschil tussen de twee theorieën hebben we uitgebreid duidelijk gemaakt door middel van de weergave van MacKays kritiek op SPERRY (in paragraaf 2.1). MacKays theorie zou beschreven kunnen worden als: de theorie van SPERRY, ontdaan van ieder dualisme.

Tevens lijkt ze veel op het functionalisme van auteurs als FODOR en PUTNAM. Wat bij MAC KAY zo onduidelijk blijft (wat is de 'vorm' van een proces, waarom zou een 'informatieele' beschrijving van mensen iets met een 'mentalistische' te maken hebben, etc.?) wordt door deze auteurs verhelderder beschreven. MAC KAY schijnt van hen geen kennis te hebben genomen; het is des te frappanter dat hij, evenals zij, in Aristoteles' theorie van de geest als de 'vorm' van de mens een voorganger van zijn eigen theorie ziet. (Zie Putnam (1975) voor dezelfde claim; WILKES (1978) geeft een gedetailleerde bespreking van Aristoteles' 'functionalistische' geest-lichaamtheorie.)

Dezelfde nadruk als door MAC KAY op de keuze wordt gelegd die wij hebben tussen verschillende manieren van beschrijven, vinden we ook bij DENNETT (1978b). Dennetts onderscheidingen zijn echter verfijnder. Hij laat zien dat we tenminste tussen de volgende vier beschrijvings- en verklaringswijzen moeten onderscheiden:

1. De fysische benadering. Hierbij beschrijven en verklaren we in termen van fysische grootheden en de natuurwetten die we kennen. Een voorbeeld hiervan is: 'Deze computer werkt niet omdat hij onder water is gelopen'.

2. Het 'ontwerp' gezichtspunt. Hierbij laten we de concrete fysische structuur buiten beschouwing en spreken we in functionele termen. Bijvoorbeeld: 'Als de wagen van de typemachine het eind van de regel nadert, luidt er een bel'. Deze benadering concurreert niet met de eerste benadering; maar wanneer een organisme of apparaat niet naar behoren functioneert (kapot is), verlaten we de 'ontwerp' benadering ten gunste van de fysische benadering.

3. De intentionele benadering. Hierbij schrijven we overtuigingen, intenties, doeleinden en dergelijke toe aan het organisme of het appa-

raat onder beschouwing; deze benadering heeft ook een verklarende waarde omdat we tegelijkertijd een bepaalde mate van rationaliteit veronderstellen bij de structuur in kwestie. We overwegen wat het meest redelijke of toepasselijke gedrag in een gegeven situatie zou zijn, gegeven de informatie en doeleinden waarover de structuur in kwestie beschikt. Zo schrijven we schaakcomputers kennis toe (over de posities van de stukken), strategieën en doeleinden (de tegenstander schaakmat te zetten).

4. De persoonlijke, morele benadering. Deze reserveren we voor personen.

DENNETT (1978b, hfdst. 12) wijst erop dat MACKEY tenminste de laatste twee onderscheidingen veronachtzaamt; MACKEY ziet de 'persoonlijke' houding als onlosmakelijk verbonden aan de intentionele. Dat is niet juist: schaakcomputers kunnen we doorgaans het best verslaan als we de intentionele houding aannemen, en desondanks is het uitschakelen van de stroom geen immorele daad. (Hetzelfde geldt volgens DENNETT voor het kweken en kappen van bomen.) Wel hangen de morele en de intentionele attitude in zoverre samen, dat de eerste de laatste lijkt te vooronderstellen. Aan Dennetts kritiek kunnen we nog twee punten toevoegen. Ten eerste maakt MACKEY evenmin onderscheid tussen de functionele attitude en de intentionele. Ten tweede gebruikt hij de term 'informatie' niet in de precies gedefinieerde, mathematische, 'neutrale' zin van het woord, maar in de 'geladen', biologische betekenis, waarbij het staat voor de betekenis die een gebeurtenis heeft voor een organisme. De laatste kwestie bespreken we verder in paragraaf 5.2.

Men kan de zojuist genoemde auteurs zien als degenen die MacKays opvattingen de noodzakelijke filosofische verfijning verschaffen die ze bij hem zelf ontberen. Daarmee komt de waarheid van zijn opvattingen te staan of te vallen met die van de opvattingen van deze auteurs; we hebben die daarvan afhankelijk gemaakt. *Zijn* ze waar? Dit is niet gemakkelijk uit te maken. De discussies over het functionalisme woeden nog steeds; sommigen aanvaarden het, anderen zien het als al weer achterhaald in de speurtocht naar steeds betere theorieën. Over deze kwestie zullen we verder geen uitspraken doen. We zullen ons beperken tot MacKays theorie en de steviger staande theorieën waarvan ze als een variant kan worden beschouwd verder onbesproken laten, op de opmerking na dat zij filosofisch superieur zijn en dat MacKays visies aan deze theorieën niets van waarde toevoegen. In het licht van hen, is de zijne overbodig.

Hoe staat het dan met MacKays verdiensten en zwakke punten? Het is zeker één van MacKays grote verdiensten om in een milieu waarin als regel reflecties worden gelanceerd die in de filosofie al eeuwenoud zijn en door vrijwel geen filosoof meer worden aanvaard (ECCLES en

de zijnen), of die merkwaardige, onduidelijke gedachtenkronkels bevatten (SPERRY), of kortweg zonder meer slechts van verwarring, onnadenkendheid en vaagheid getuigen, eens wat modernere ideeën te laten klinken. MACKEY is (met bijvoorbeeld GLOBUS) één van de zeer weinigen in neurologische kringen die is geïnformeerd over de filosofische ontwikkelingen in de laatste kwart eeuw en wiens theorie aansluit bij wat er tegenwoordig in de filosofie wordt verkondigd. Voor iemand met enige kennis van de contemporaine filosofie is zijn theorie bijna de enige die niet prima facie verwerpelijk, achterhaald of zelfs onbegrijpelijk klinkt. Deze verbreiding van wat nieuwere ideeën is zeker niet overbodig op dit gebied; en dat de meeste van MacKays beschouwingen eindigen met een apologie van ideeën uit het christelijk geloof doet aan deze verdiensten niets af, n'en déplaît BUNGE (1979a).

Opmerkingen zoals de volgende getuigen van een oog voor wat er tegenwoordig van belang is en ademen een moderne sfeer (die bijvoorbeeld ook in gebieden als de cognitieve psychologie, artificiële intelligentie, linguïstiek en computerwetenschappen gevonden wordt) zoals dat op ons gebied maar zelden merkbaar is.

Ik stel voor dat we een bewust handelend persoon op het informatie-technische niveau als een bijzonder soort informatie-stroom systeem moeten beschouwen (gekaracteriseerd door *circulatie* van informatie in een hiërarchische organisatie die in staat is tot het vormen van inwendige *representaties van zijn eigen activiteit*), belichaamd in de fysische structuur van de hersenen zoals ongeveer in de zin waarin een doelgericht programma belichaamd is in een automaat, of een driehoek is belichaamd in een patroon van drie stippen' (MacKay 1951a). 'Hieruit zou volgen dat wat het bewust handelen in het bijzonder identificeert en karakteriseert, zijn informatie-stroom topologie is, eerder dan zijn fysische structuur. Wat ons verantwoordelijk maakt voor onze acties, zo suggereer ik, is niet dat de fysische werking van onze hersenen rondgeduwd of rondgetrokken worden door een niet-fysische 'mentale kracht', maar dat de *vorm* van onze cerebrale activiteiten (op het informationele niveau) wordt bepaald door ons bewuste denken, evalueren en beslissen, zelfs al zou de fysische causaliteit (op het fysiologische niveau) ongestoord blijven heersen (MacKay 1980).

Hiermee wordt hetzelfde bedoeld als wanneer in Putnams tegenwoordig zo invloedrijke theorie wordt gezegd dat onze psychologische *vorm*, niet onze materie, van belang is in de psychologie; hier worden uitspraken gedaan (in 1951) die nu nog steeds in de filosofie circuleren.

Niettemin mogen MacKays verdiensten ons niet blind maken voor de gebreken die er kleven aan zijn theorie. Dat onze gedachten (of: 'de vorm van onze gedachten') de 'vormen' (elders zegt hij zelfs: de 'configurationele patronen') zijn van onze hersenactiviteiten, is een uitspraak die we niet echt goed kunnen begrijpen en door MACKEY niet goed inzichtelijk wordt gemaakt. Dit komt niet in de laatste plaats door de onduidelijkheid die cruciale termen als 'vorm' in zijn theorie blijven

behouden. Een definitie of een formele omschrijving ervan wordt niet gegeven. Er wordt slechts geschermd met de 'informatie-theorie'; maar als MacKays denkbeelden zo duidelijk waren, zou het toch niet moeilijk moeten zijn om hen met behulp van een zo exacte theorie te formuleren? Zoals het er nu voorstaat, krijgen ze door de verwijzingen naar dergelijke goed-gefundeerde theorieën slechts een derivatieve quasi-exactheid. Slechts wat glorie van die theorieën straalt op hen over, zonder dat ze deze zelf werkelijk verdienen. In laatste instantie blijft MacKay vaag.

Zelfs als het MACKAY zou lukken om precieze definities (in informatie-technisch jargon) te geven van cruciale termen als 'vorm', dan echter zou het nog steeds niet duidelijk zijn wat deze informatie-technische grootheden precies te maken hebben met mentale processen. We kunnen hen er zonder meer mee gelijkstellen; maar daarvoor moet argumentatie geleverd worden, en niets wijst er nu al op dat dat een succesvolle onderneming zal worden. Alles verwerkt wel informatie onder één of andere beschrijving. 'Informatie' is een generische term. Wat maakt de informatie-verwerking in de mens tot zo'n bijzondere? Waarom heeft juist de mens bewustzijn dankzij die informatie-verwerking, waarom gelijksoortige informatie-verwerkende wezens niet? Verwerkt de aarde, het zonnestelsel, een enkel oerwoud, niet veel meer informatie per seconde dan de mens? Er zal een exacte karakterisering gegeven moeten worden van de eisen waaraan een informatie-verwerkend systeem moet voldoen wil het een 'bewustzijn' of een 'geest' of een 'ziel' krijgen. En zelfs als dat gelukt is, zal het nog niet duidelijk zijn, waarom mentale processen juist met zulke processen samenhangen. Daarvan – en dat is het fundamentele geest–lichaam probleem – zal een verklaring gegeven moeten worden. Zolang dat niet gebeurd is, zitten we nog met het probleem. En het is de vraag of we de zojuist genoemde ontwikkelingen echt wel van node zullen hebben om het probleem tot een oplossing te brengen. Misschien brengen ze het helemaal niet vooruit. Misschien kunnen we daarom nu maar beter alvast aan het werkelijke probleem beginnen. In ieder geval zal wie dat niet wil doen moeten aangeven waarom we van de zojuist geschetste ontwikkelingen veel inzicht in het geest–lichaam probleem mogen verwachten. Dat spreekt immers geenszins vanzelf. Welnu, het laatste doet MACKAY niet; hij laat het werkelijke geest–lichaam probleem liggen. Het is natuurlijk iemands goed recht dit probleem niet aan te roeren. Maar als hij zich met de 'philosophy of mind' bezighoudt, zal hij moeten zeggen waarom hij dat niet doet. Men kan het traditionele probleem bijvoorbeeld voor een verkeerd geformuleerd probleem, voor een pseudo-probleem, een simulacrum, een misvatting houden. Dat wordt bijvoorbeeld door WILKES (1978) gedaan. Zij verdedigt een theorie die op die van MACKAY lijkt, maar voegt daar een visie op het geest–lichaam probleem aan toe:

het eliminatieve materialisme. **MACKEY** moet ook zo'n visie geven, zo'n algemene uitspraak. Dat doet hij niet; daarom is zijn theorie in wezen geen geest–lichaam theorie, en dienen we, ondanks alle verdiensten die zij verder mag hebben, de bespreking ervan op dit punt onverwijd af te breken.

Lof verdient **MACKEY** nog voor zijn kritiek op **ECCLES** en **SPERRY**; kritieken die van heel wat meer begrip en redeneervermogen getuigen dan de kritiek die hemzelf van een 'professioneel filosoof' (Bunge 1979a) ten deel mocht vallen!

5.2. J.M.R. Delgado

DELGADO heeft een 'triunistische, transmateriële geest–lichaam theorie' opgesteld. Deze theorie moet niet verward worden met de bekende theorie van **MACLEAN** waarin de hersenen in drie gedeelten worden opgesplitst aan de hand van hun fylogenetische structuur (namelijk in de structuren die wij gemeen hebben met de reptielen, in de oudere zoogdierstructuren en in de jongere zoogdierstructuren). **DELGADO** bedoelt met 'triunisme' dat de geest een eenheid is met drie 'structurele elementen'. Deze elementen zijn zo essentieel, dat de afwezigheid van elk van hen het niet-bestaan van de geest ten gevolge zal hebben. Ze zijn:

1. De hersencellen en banen die materiële en transmateriële eigenschappen hebben;
2. Een stroom transmateriële informatie uit de omgeving, gecodeerd en getransduceerd door de zintuiglijke receptoren, die een actief deel van de werkende hersenen vormen door hun anatomie en fysiologie te modificeren;
3. Bespeurbare manifestaties afgeleid van 1. en 2. die naar binnen toe worden uitgedrukt als ervaringen en naar buiten toe als gedrag.

Onder 'transmateriële' entiteiten verstaat **DELGADO** zaken zoals symbolen, informatie, 'betekenis'. Ze vereisen materiële entiteiten als drager, maar kunnen los daarvan bestudeerd worden. Dat de hersenen 'transmateriële' eigenschappen hebben betekent dat ze 'informatie' kunnen verwerken, dat ze met symbolen manipuleren, dat er 'boodschappen' in circuleren. Naast materiële en transmateriële fenomenen komen er in **Delgado's** stelsel geen 'immateriële' fenomenen voor; die horen niet thuis in de experimentele wetenschappen, want ze onttrekken zich krachtens hun immaterialiteit bij voorbaat aan een experimentele benadering.

DELGADO legt vooral de nadruk op ontwikkelingsfactoren; zij zijn van cruciaal belang voor het ontstaan van de geest. De geest ontstaat niet 'automatisch' uit de hersenen, door hun specifieke opbouw gevoegd bij een proces van groei en rijping. Zijn verschijning is langzaam en

komt niet tot stand zonder continue wisselwerking met de omgeving van de hersenen. Er is een uiterst complexe, langdurige dynamische interactie nodig; sensorische input, blootstelling aan symbolen en het zelf leren omgaan met deze symbolen, met name die van de taal, etc. – zonder dit alles komt de steeds dynamische, steeds fluctuerende en nooit stilstaande of ‘afgeronde’ geest niet tot stand. De symbolen, de taal, kennis zijn sociale fenomenen; ze zijn niet het produkt van één enkele geest, maar van duizenden. Zonder sociale gemeenschap geen geest. Maar alleen in de aanwezigheid van decoderende mechanismen in hersenen hebben de symbolen betekenis. Het derde element van het triunisme is vereist omdat de geest zonder ‘manifestaties van innerlijke percepties en naar buiten gerichte motorische expressie, [...] niet kan worden herkend door het individu of de omgeving’. De geest is in feite niet meer dan het resultaat van de dynamische interrelaties van deze drie elementen. ‘De buitenwereld komt door de zintuigen naar binnen en wordt een materieel en functioneel deel van de rijpende hersenen’ (Delgado 1979); los van die buitenwereld kunnen de mentale functies niet bestaan. ‘Volgens mijn opvatting kunnen we het bewustzijn beschrijven als de buitenwereld die door het inwendige samenstelsel van de hersenen heen gaat’ (Delgado in Wolstenhome & O’Connor (eds.), p. 252). Het is geen ‘intrinsieke’ of ‘emergente’ eigenschap van de hersenen zelf.

Zo is Delgado’s benadering een sterk biologisch georiënteerde; de biologische basis van de geest wordt benadrukt. Hij wordt gezien als een verzameling functies die gestructureerd worden door goed te onderzoeken elementen, intra- en extracerebraal. In feite is de theorie sterk verwant aan Bunges ‘emergente materialisme’, hoewel ze de wat grotere filosofische sofisticatie van de laatste mist (Bunge 1977, 1979c, 1979d, etc.). Ook hierin worden geestelijke gebeurtenissen gezien als een deelverzameling van de lichamelijke gebeurtenissen die er in een organisme voorvallen, waarmee ze gewone, volgens de beproefde methoden onderzoekbare, biologische verschijnselen zijn geworden. DELGADO voelt echter niet veel voor Bunges gebruik van de term ‘emergent’. Transmaterieële entiteiten zoals symbolen, informatie, betekenis, boodschappen zijn niet simpelweg ‘emergent’ ten opzichte van atomaire verschijnselen, want ze vloeien daar niet zomaar uit voort (zwak emergentisme) terwijl ook niet gezegd kan worden dat ze met zekere configuraties van materieële verschijnselen samenhangen, maar daar toch niet in termen van verklaard kunnen worden (sterk emergentisme). *Wij* bepalen of iets een symbool is of niet, en daarmee bepalen wij of een bepaalde configuratie van fysische fenomenen al dan niet een symbool is, en zo ja, welk symbool het dan is. Maar ook andere configuraties kunnen we hetzelfde symbool laten zijn. De samenhang is van onze conventies afhankelijk, niet iets gegevens. Elke overgedragen, bewaarde, etc. in-

formatie heeft zijn fysische drager; maar het is het gemakkelijkst om hen gescheiden te bestuderen. Als de geest ook het best in 'transmaterieële' termen besproken kan worden, is het ook bij de geest het best om niet direkt over de relatie van fysische onderliggende processen te spreken, maar om hen gescheiden te bestuderen, in termen van het gemakkelijker 'transmaterieële' jargon; het is dan eveneens beter om haar relatie tot de onderliggende verschijnselen niet meteen een 'emergente' te noemen. BUNGE (in Wolstenholme & O'Connor (eds.), p. 396) merkt daarentegen op, dat hij onder iets 'emergents' simpelweg iets 'nieuws', iets onverwachts verstaat; als je over het 'verschijnen' van een eigenschap in de ontwikkeling van een kind praat, kun je het net zo goed over de 'emergentie' daarvan hebben.

Wat zullen we over het triunisme van DELGADO zeggen? Zelf vreest hij dat men zijn ideeën 'niet erg origineel' zal noemen; en zijn vrees lijkt niet onterecht, want het meest opvallende nieuwe kenmerk ervan lijkt alleen de terminologie te zijn waarin ze geformuleerd zijn. Ontdoet men hen daarvan, dan blijft er een reeks voor het grootste deel feitelijke beweringen over waarmee we grif kunnen instemmen. Het komt erop neer dat we verschillende aspecten van de ontwikkeling van organismen kunnen bestuderen – de intracerebrale, de extracerebrale, en hun manifestaties. We kunnen er hoogstens tegen inbrengen, dat drie een nogal klein aantal lijkt.

Van een *geest-lichaam* probleem blijft er bij DELGADO echter niet veel over, terwijl het anderzijds toch ook niet echt wordt opgelost. Hij heeft het gewoon over psychologische functies; maar hoe zit het met mijn eigen introspectieve bewustzijn? Hoe kan ik subjectieve gewaarwordingen heben, hoe zit het met de 'onmiddellijke *qualia*' van mijn ervaring? Dat blijft natuurlijk duister, en dat is juist datgene wat het geest-lichaam probleem interessant maakt. PUTNAM merkt aansluitend op Delgado's artikel op, dat er misschien helemaal niet zo'n geest-lichaam probleem in de traditionele zin van het woord is. Daar kan hij gelijk in hebben, maar dat maakt DELGADO niet duidelijk. Hij bespreekt het niet; en dat laat ons twee alternatieven. Of het is er werkelijk niet, maar hij is vergeten dat nog even duidelijk aan te tonen, of hij omzeilt het; het is er wel, en we moeten ons niet laten misleiden door het feit dat hij doet alsof er geen vuiltje aan de lucht is.

Ook andere filosofische problemen in verband met zijn visie dienen zich echter meteen aan, waaraan hij eveneens met rasse schreden voorbij gaat. DELGADO spreekt met het grootste gemak over 'symbolen', 'boodschappen', 'tekens', 'codes', 'informatie', etc. Maar zelfs die term 'informatie' is op de manier waarop ze door DELGADO gebruikt wordt verre van onproblematisch. Zoals onder anderen door DENNETT (1978b, hfdst. 9) wordt uiteengezet, hebben we het hier immers helemaal niet over het begrip 'informatie' zoals dat zo rigoreus is gefundeerd in de

wiskundige informatie-theorie; men heeft het over de 'informatie' (of *betekenis*, of *inhoud*; of *zin* of *waarde*) die een gebeurtenis heeft voor het systeem als een biologisch geheel. Hier moeten we een functioneel taalgebruik hanteren: in deze zin is de informatie een functie van de functie die een gebeurtenis vervult voor het organisme in kwestie. De informatie die in het zenuwstelsel circuleert in de zin van DELGADO kan niet zomaar berekend worden met de informatie-theorie. Ook een bespreking van wat er nu eigenlijk voor zorgt dat iets een symbool is (van iets) of niet, ontbreekt geheel en al bij DELGADO. Al dergelijke filosofische problemen laat hij onaangeroerd. Het is natuurlijk zijn goed recht om dergelijke terminologie te bezigen. Dit wordt trouwens continu in de biologische wetenschappen gedaan, en met groot succes. Maar het jargon dat dan gehanteerd wordt is niet dat van de fysica; daar komen termen als 'symbolen' in de beschrijving van wat er in de wereld gebeurt niet voor. Er zal iets gedaan moeten worden om de relatie van zulk functionalistisch (of zelfs intentioneel) taalgebruik tot fysicalistisch taalgebruik duidelijk te maken. Zonder een dergelijke verheldering blijft Delgado's visie onbevredigend.

Dit alles doet echter niets af aan de methodologische behartenswaardigheid van Delgado's uiteenzettingen of aan de algemene waarde van zijn opmerkingen, die over het geheel genomen getuigen van gezond verstand. Dat we tijdens het lezen van zijn artikel steeds het gevoel krijgen 'Het is wel niet erg origineel, maar ja, zoals hij het zegt is het wel' pleit slechts in zijn voordeel. Alleen: in filosofische kwesties is hij vaag, of zegt hij zelfs helemaal niets. Maar we hebben het al vaak gezien: daarin staat hij bepaald niet alleen!

5.3. M.S. Gazzaniga

GAZZANIGA wijst de notie dat er een 'verenigd zelf' is dat al onze gedragingen zou veroorzaken en al onze gedachten zou bevatten, het idee dat de mens geestelijk één is en één enkelvoudige, hecht geïntegreerde, niet in compartimenten verdeelde psyche bezit, radicaal af. De hersenen bestaan uit vele systemen, die weinig contact met elkaar hebben. Er is bijvoorbeeld een verbaal systeem, een visueel systeem, een auditief systeem; al deze systemen werken goeddeels autonoom. Wat er in het ene systeem aan herinneringen wordt bewaard, is niet toegankelijk voor een ander systeem; het ene systeem werkt in de neurale taal X, het andere in neurale taal Y, en vertalers zijn er niet. Het *bewustzijn* is met het *verbale* systeem verbonden; maar dit wil niet zeggen dat het verbale systeem het enige mentale systeem is.

GAZZANIGA geeft verscheidene voorbeelden van hoe we ons de werking van deze systemen moeten voorstellen. Als we een bepaald gedrag

vertonen, is de gang van zaken bijvoorbeeld als volgt: eerst is het gedrag er, veroorzaakt door allerlei systemen in de hersenen. Vervolgens *merken* we dat we ons zo gedragen hebben; we zien het. En pas dan krijgen we uiteindelijk het gevoel dat we ons zo hebben willen gedragen. Maar dat is interpretatie achteraf, een illusie. Op deze manier kunnen we ook 'cognitieve dissonantie' (FESTINGER) verklaren, het verschijnsel dat mensen soms gedragingen vertonen die helemaal niet in overeenstemming zijn met de door hen aangehangen opinies, opvattingen, overtuigingen, waarde-oordelen, etc.; ook hier is er eerst het gedrag, veroorzaakt door mechanismen die de persoon niet onder controle heeft, waarna er observatie en een aanpassing in de opinies, overtuigingen, etc. volgt.

Ook het verschil tussen het herkennen en het uit de herinnering oproepen van in het verleden waargenomen materiaal kan worden verklaard door het aannemen van meerdere, tamelijk onafhankelijk werkende subsystemen. Bij het eerste verschijnsel ('recognition') wordt een beroep gedaan op meerdere systemen tegelijk, bijvoorbeeld op het visuele systeem, het sensibele systeem, enz.; de kans dat één van deze systemen een herinnering aan het materiaal heeft bewaard is groot. In het tweede geval ('recall') wordt alleen een beroep gedaan op de in het verbale systeem opgeslagen informatie; dit systeem kan elders opgeslagen 'herinneringen' niet direkt benutten. Het gevolg is, dat proefpersonen getest via 'recall' veel minder lijken te hebben onthouden dan wanneer zij worden onderzocht via 'recognition'-taken.

Een ander onderwerp tenslotte waarom we bij Gazzaniga's theorie kunnen denken (maar waaraan hij zelf niet refereert) is de methode van Coué (1923). Hierbij zegt men iedere dag een bepaald aantal malen hardop tegen zichzelf in de spiegel: 'Iedere dag, in elk opzicht, gaat het mij beter en beter'. Op deze manier tracht men er langs autosuggestieve weg voor te zorgen dat men zich inderdaad steeds beter voelt. Coué's methode lijkt op het eerste gezicht dubieus: waarom zou men hardop tegen zichzelf gaan spreken? Toch kan men zich voorstellen dat dit inderdaad effectief is. Wanneer men een *monologue intérieur* houdt, tracht het verbale systeem andere systemen in de hersenen binnendoor te beïnvloeden (in de opvatting van GAZZANIGA). Maar doordat de intracerebrale communicatiekanalen gebrekkig zijn, lukt dit misschien niet. Wanneer men hardop tegen zichzelf spreekt, deelt het verbale systeem zijn boodschap van buitenaf aan de hersenen mee; door deze extracerebrale omweg te nemen worden de hiaten in de interne communicatiekanalen omzeild en komt de informatie nu misschien wél op de plaats van bestemming terecht.

GAZZANIGA noemt zijn theorie wel een 'sociologische' opvatting van de hersenen en de geest, eerder dan de tot dusver gebruikelijke 'psychologische'. De mens is een gefragmenteerd wezen, waarin vele kleine

subwezens hun eigen bestaan leiden. Wij zijn verzamelingen psyches; er wonen vele homunculi in ons.

Bij deze summierende uiteenzetting van Gazzaniga's opvattingen zullen we het hier laten; een uitgebreider exposé hebben we elders gegeven (Lokhorst 1980). Laten we overgaan tot een kritische bespreking.

Aan één punt dat wellicht van belang kan lijken, behoeven we niet veel aandacht te besteden. Dit is de kwestie of we de subsystemen in de hersenen die GAZZANIGA bespreekt met recht 'mentaal' mogen noemen. Zij zijn zeker geen volledige psychologische systemen, met alle psychologische eigenschappen waarover de normale, gehele mens ook de beschikking heeft. Hun psychologische vermogens zijn kleiner. Maar toch kunnen we hen wellicht heel goed in psychologische termen bespreken; we hebben het hier tenslotte over de psychologische verklaring van de mens, en waarom zouden we psychologische termen die in eerste instantie slechts op de gehele mens worden toegepast bij zo'n verklaring van de mens in termen van subsystemen ook niet op die subsystemen mogen betrekken?

Er is echter een aantal bedenkingen aan te voeren die van groter gewicht zijn dan het zojuist genoemde punt.

In de eerste plaats: GAZZANIGA stelt zijn beschouwingen op aan de hand van observaties van split-brain patiënten. Dit zijn patiënten bij wie de belangrijkste verbindingen tussen de linker- en rechterhelft van de grote hersenen zijn doorsneden. Split-brain patiënten spreken met hun linker hersenhelft; hierin bevinden zich de spraakcentra. Maar het gedrag van de patiënten staat niet altijd onder controle van de linker hersenhelft; soms gaat de rechterhelft autonoom zijn gang, hetgeen zich bijvoorbeeld via de gedragingen van de linkerhand manifesteert. In zulke gevallen kan de rechter hersenhelft over informatie blijken te bezitten waarvan de andere helft volstrekt onkundig is; het gedrag van de linkerhand zou de linkerhelft hogelijk moeten verbazen, hetgeen te merken zou zijn aan wat de patiënt zegt. Het vreemde is echter, dat de patiënt nooit verbaasd blijkt te zijn. Onmiddellijk en geheel vanzelf verzint hij verklaringen voor het gedrag van de linkerhand; in feite wordt de afwezigheid van de verbindingen tussen de hersenhelften door de gegeven rationalisaties en confabulaties vrijwel volkomen gemaskeerd. De linker hersenhelft is niet op de hoogte van de oorzaken van het gedrag (die niet onder zijn controle staan), maar merkt daar absoluut niets van (zie Gazzaniga & LeDoux 1978, Gazzaniga 1985, Lokhorst 1980, Sperry 1974). Volgens GAZZANIGA komt dit doordat dit de normale toestand is: ook bij normale mensen speelt het gedrag zich autonoom af, en levert het verbale systeem slechts irrelevante confabulaties over de oorzaken en motieven die eraan ten grondslag liggen.

Het is echter maar de vraag of Gazzaniga's extrapolatie naar normale mensen geoorloofd is. Bij normale mensen zijn de verbindingen tussen

de hersenhelften niet doorgesneden; misschien hebben zij wel de controle over hun gedragingen, en zijn hun beweringen over de motieven en oorzaken ervan geen confabulatie en rationalisatie, maar de waarheid. Maar ook als deze verbindingen waren doorgesneden en de rest van de hersenen hetzelfde bleef, dan zouden normale mensen wellicht nog niet gaan confabuleren: voor confabulatie lijken nog andere beschadigingen, elders in de hersenen, nodig te zijn (Geschwind 1965). Bij split-brain patiënten (allen epileptici) bestaan deze extra beschadigingen wel, bij normale mensen niet. Dit is een tweede reden om Gazzaniga's extrapolatie als ongerechtvaardigd af te wijzen. GAZZANIGA zal dan ook een redenering moeten geven die onafhankelijk is van het gedrag van split-brain patiënten. Zo'n redenering is niet onmogelijk: zo concludeert STICH (1978, 1983) op grond van het psychologische werk van NISBETT en ROSS (1980) dat ons niet-verbale gedrag door 'subdoxastische toestanden' wordt veroorzaakt, door de activiteit van psychologische subsystemen die autonoom te werk gaan. De verklaringen die wij van het door hen in gang gezette gedrag geven worden ook volgens hem niet ingegeven door introspectie, maar door 'extraspectieve' observatie van wat we doen, gevolgd door gepsychologiseer zoals we dat ook ten aanzien van andere mensen ten beste geven. Stichs conclusies ondersteunen Gazzaniga's extrapolatie, maar maken de laatste daarmee niet op zichzelf gewettigd.

In de tweede plaats: de autonomie en wederzijdse onafhankelijkheid van de diverse cerebrale systemen kan nooit zo groot zijn als GAZZANIGA voorstelt. Een voorbeeld dat het tegendeel bewijst schemerde hierboven al door: we gedragen ons, zo zeiden we, vervolgens nemen we dat gedrag waar en dan constateren we dat we ons zo hebben willen gedragen. Dat 'constateren' is een bewuste functie, iets dat in de spraak- en taalcentra gebeurt. Maar dan is er een verbinding tussen de visuele en deze centra; hoe zou het taalgebied er ooit anders dan door directe verbindingen met gebieden die de buitenwereld registreren achter kunnen komen wat er in de buitenwereld gebeurt? Hoe zou het ooit kunnen zeggen wat er voor geluiden om de persoon heen gehoord kunnen worden, als er geen directe verbinding met de gehoorcentra bestonden? Hoe zou het kunnen reageren op gustatorische, of olfactorische informatie? Dit kan niet via extracorporale verbindingen gebeuren, want ook als we vastgebonden zitten in een stoel kunnen we zien wat er om ons heen gebeurt en zeggen wat we zien. We zijn ons er dus van bewust en kunnen er verbaal uiting aan geven, terwijl er toch geen sprake van gedrag is; lang niet voor alle samenwerking tussen verschillende gebieden kan gelden dat zij via gedrag moet verlopen. Er moeten verbindingen zijn, en de isolatie is lang niet volledig. Weliswaar zullen we ook veel omtrent onszelf kunnen leren op basis van observatie van ons eigen gedrag. Vele dingen zullen we zelfs niet anders kunnen leren (niet door

‘introspectie’), bijvoorbeeld allerlei dispositionele eigenschappen. Wat deze betreft, is onze positie ten opzichte van onszelf niet gunstiger dan de positie van welk ander mens ook dat onze gedragingen observeert. Maar om ervan op de hoogte te komen wat wij op een gegeven ogenblik zien en horen (processen die samenhangen met de visuele en auditorische centra), behoeven wij niet eerst ons gedrag te observeren; dat is onvoorstelbaar, dat is nonsensicaal. (GAZZANIGA is wel zo voorzichtig dat hij dit niet beweert; maar zijn theorie zou, consequent doorgevoerd, wel tot dit absurde resultaat leiden.)

Dat de mate van isolatie minder aanzienlijk is dan GAZZANIGA suggereert blijkt ook uit het bestaan van de meest veelzijdige soorten anatomische disconnectie-syndromen, waarvan GAZZANIGA het bestaan niet ontkent (het door hem zelf voor een groot deel ontwarde split-brain syndroom is er één van), maar die niet zouden kunnen voorkomen als er normaliter al disconnectie bestond. Anatomische disconnectie zou de functionele disconnectie dan niet groter maken en onmerkbaar zijn. Natuurlijk is het heel wel mogelijk dat er in het normale individu een grotere mate van functionele disconnectie bestaat dan we op grond van de anatomische verbindingen vermoeden (Geschwind 1965), maar GAZZANIGA slaat veel te ver door.

In de derde plaats: op welke gronden beschouwt GAZZANIGA de taalcentra als van overwegend belang voor het bewustzijn? Waarom acht hij taal en bewustzijn onlosmakelijk verstrengeld in de hersenen? Zijn beweringen op dit punt zijn vrij sterk:

Het verbale systeem is het sine qua non van het menselijk bewustzijn, en eenmaal aldus geïdentificeerd stelt het ons in staat om enige van de gedragsmechanismen te isoleren en te identificeren die het gebruikt om onze persoonlijke noties van onze bewuste realiteit te construeren. [...] Het is het ‘verbale zelf’ dat a. verantwoordelijk is voor ons subjectief gevoel van zelf-gewaarzijn (zelf-bewustzijn) en b. gedurende het leven is het het verbale systeem dat continu ons stelsel van dingen die we geloven zowel rationaliseert als structureert door ons feitelijk gedrag, of dat nu extern, fysisch en openlijk is of intern, chemisch en verborgen, te observeren en erop te reageren (Gazzaniga 1978).

Vanwaar deze nadruk op de taal?

GAZZANIGA blijft op dit punt onduidelijk. Hij onderscheidt niet tussen expressieve en receptieve taalfuncties, en deze stelt hij op hun beurt weer gelijk met ‘bewustzijn’ of ‘gewaarzijn’. Maar tegen al deze gelijkstellingen kan bezwaar ingebracht worden. *De facto* gaan deze verschijnselen samen, in de normale, gehele mens. Maar dat betekent niet dat ze op subpersoonlijke niveaus ook samengaan; en over deze niveaus heeft GAZZANIGA het. Van logische verbanden is in ieder geval geen sprake, en van empirische ook slechts op, naar het lijkt, accidentele gronden. Expressieve en receptieve taalfuncties mag men niet over één

kam scheren. Het eerste zonder het tweede komt voor bij Wernicke-afasie; het tweede zonder het eerste bij Broca-afasie. In de hersenen gaat het hier om onderscheiden centra. Er is een empirisch verband tussen het aanwezig zijn van expressieve en receptieve taalfuncties: de eerste zouden in de loop van het leven niet tot ontwikkeling zijn gekomen als de tweede altijd afwezig waren geweest. Maar ook dit verband is niet noodzakelijk: we kunnen ons voorstellen dat ons spraakvermogen aangeboren zou zijn (Putnam 1975). Expressieve taalfuncties en de aanwezigheid van bewustzijn zijn eveneens logisch onafhankelijk en empirisch slechts zwak met elkaar verbonden. Het tweede zonder het eerste komt voor bij expressieve (Broca-)afasie; het eerste zonder het tweede kan in tijdelijker vorm ook voorkomen, namelijk bij het verschijnsel van de automatische spraak (vergelijk automatisch schrift). Sterker lijkt het verband tussen receptieve taalvermogens en bewustzijn. Vooral 'zelfbewustzijn' wordt door zeer velen gezien als een verschijnsel dat niet tot ontwikkeling kan komen in de afwezigheid van receptieve taalvermogens, dat cruciaal afhankelijk is van het bezit van taal. Maar wat het één precies met het ander te maken zou hebben, kan geen van hen duidelijk maken. Wat de afhankelijkheid van het bewustzijn van taal betreft, lijkt de stelling niet erg plausibel: zou ik geen visuele waarnemingen meer hebben, of me niet meer van mijn visuele gewaarwordingen bewust zijn, als ik de Nederlandse taal niet meer beheerste? Is 'loquior ergo sum?' niet sterk overdreven? Zouden de functies die de taal-manipulerende centra in deze opvatting vervullen, niet even goed vervuld kunnen worden door andere, niet-verbale, symbool-manipulerende centra; bijvoorbeeld door de (gedeeltelijk) niet-verbale spiegelcentra van de taalcentra in de niet-dominante hemisfeer? Kunnen we de afhankelijkheidsrelatie niet even goed omdraaien en stellen dat zonder hogere psychologische bekwaamheden, zonder hogere mentale vermogens, het verkrijgen van taalbegrip een onmogelijkheid is? Waarom zouden die hogere vermogens in afhankelijkheid van de taal tot stand komen; waarom niet andersom? GAZZANIGA legt het niet uit.

Redelijker dan Gazzaniga's exclusieve aandacht voor de taalcentra lijkt het dan ook, het onderscheid te maken dat DENNETT (1969, 1978 b, hfdst. 2) heeft voorgesteld. Evenals GAZZANIGA beschouwt DENNETT de mens als opgebouwd uit diverse intentionele systemen (die volgens hem echter sterker interageren dan volgens GAZZANIGA). Ook DENNETT geeft de taalcentra een gelijksoortige belangrijke rol in verband met het bewustzijn (gewaarszijn) als GAZZANIGA dat doet. Hij stelt echter voor de gewone, enkele term 'gewaars' te vervangen door een tweetal technische termen, als volgt gedefinieerd:

1. A is gewaar₁ dat p op tijdstip t dan en alleen dan als p de inhoud is van de 'input state' van A's 'spraakcentrum' op tijdstip t;
2. A. is gewaar₂ dat p op tijdstip t dan en alleen dan als p de inhoud

is van een interne gebeurtenis in A op tijdstip t die effectief is in het geven van een richting aan het in gang zijnde gedrag.

Wanneer GAZZANIGA het over 'bewustzijn' heeft, lijkt hij slechts de eerste betekenis op het oog te hebben; door zijn veronachtzaming van de tweede component in de betekenis van het gewone begrip 'bewust', komen zijn bespiegelingen vaak nogal geforceerd en eenzijdig over. Men kan GAZZANIGA toegeven dat er van 'echt' gewaarzijn vooral sprake is in het geval dat aan de eerste voorwaarde wordt voldaan; maar dat wil niet zeggen dat we niet vaak van 'gewaarzijn' spreken wanneer we op grond van het gedrag tot gewaar₂-zijn hebben geconcludeerd. De 'interne gebeurtenissen' waarvan in clause 2 sprake is, zouden in het laatste geval intracerebrale gebeurtenissen kunnen zijn in andere centra dan die met de taal in verband staan. De theorie van GAZZANIGA komt er dan op neer, dat gewaar₂-zijn dikwijls primair is, en gewaar₁-zijn derivatief. Gewaar₁-zijn treedt dikwijls pas op, nadat men gewaar₂-zijn uit zijn eigen gedragingen heeft geconstateerd.

Moge dit voldoende zijn als bespreking van Gazzaniga's theorie. Zijn opvatting dat de mens in mentaal opzicht geen eenheid is, heeft een lange geschiedenis (Wilkes 1981) en lijkt tegenwoordig weer algemeen ingeburgerd te zijn. Ze wordt niet alleen verdedigd met een beroep op het split-brain onderzoek (Nagel 1971), maar wordt ook alom gehoord in de filosofie van de psychologie (Dennett 1971b, Fodor 1983) en is zelfs terug te vinden bij auteurs die zich met de logische analyse van geloofstoeschrijvingen bezighouden (Stalnaker 1984, Lewis 1986, Lohhorst 1983; zie Routley & Routley 1975 voor kritiek). Dit wil echter niet zeggen, dat de vorm waarin GAZZANIGA de these presenteert een bijzonder geslaagde is. Misschien staan wij inderdaad doorgaans als vreemden tegenover de gedragingen van onze lichamen, zonder dat wij dat merken; misschien bezondigen wij ons bij het rechtvaardigen en verklaren van onze gedragingen inderdaad meestal aan hetzelfde soort rationaliseren, psychologiseren en 'hinein interpreteren' als waarvan wij blijk geven wanneer we het over andere personen hebben, en is dit ook onvermijdelijk. Maar GAZZANIGA toont dit niet werkelijk overtuigend aan, noch met psychologische, noch met neurologische, noch met filosofische argumenten.

Tot slot nog de vraag: welke geest-lichaam theorie houdt GAZZANIGA erop na? Deze vraag kunnen we niet beantwoorden, want hierover laat hij zich niet uit. (We moeten waarschijnlijk aan een theorie in de richting van het moderne functionalisme denken.) Strikt genomen, zo zou men kunnen zeggen, hoort GAZZANIGA dan ook niet in ons overzicht thuis. Maar omdat hij zulke duidelijke conclusies ten aanzien van de structuur van de geest trekt uit het neurologische materiaal (zonder nochtans te zeggen wat de aard van de relatie tussen hersenen en geest is), conclusies die bovendien bijzonder relevant zijn voor de filosofie van de geest,

18

Rehder &
Branden.
Barnes

meenden we hem een bespreking op deze plaats niet te mogen ontzeggen.

5.4. R.L. Gregory

Wat er in Gregory's artikel 'Bewustzijn' (1977) staat klinkt niet slecht; maar dat komt omdat het voor het grootste deel is overgenomen uit het werk van bekende contemporaine filosofen, en daarmee wordt het dus meteen minder interessant. We kunnen beter die filosofen zelf lezen, en acht slaan op de argumenten die zij voor hun posities aandragen, zoals GREGORY in zijn korte overzicht natuurlijk is gedwongen na te laten. Dat GREGORY standpunten van filosofen kan overnemen in ongewijzigde vorm toont ondertussen aan dat hij zich òf niet de moeite heeft getroost om nieuwe filosofische inzichten te verkondigen op basis van het resultaat van het onderzoek van de hersenen, òf weliswaar heeft getracht het arsenaal van al aangehangen filosofische theorieën te modificeren (te verkleinen of te vergroten) aan de hand van toetsing aan het hersenonderzoek, maar daarin niet is geslaagd, wellicht omdat het empirische materiaal van geen relevantie is ten opzichte van het filosofische.

Niet alles wat GREGORY schrijft is uit bestaande literatuur overgenomen; maar wat van hemzelf afkomstig lijkt te zijn, klinkt tegelijkertijd minder aanvaardbaar. Tegen de identiteitstheorie (die hij overigens plausibeler acht dan rivaliserende theorieën zoals het epifenomenalisme) merkt hij op:

Het is de moeite waard om erop te wijzen dat fysische objecten niet paradoxaal kunnen zijn, maar percepties wel paradoxaal kunnen lijken – dus kunnen we de vraag stellen of hersentoestanden zowel *fysisch* als *paradoxaal* kunnen zijn – hetgeen ze zouden moeten zijn in de (het zij toegegeven, zeldzame) gevallen van paradoxale percepties, zoals die welke worden verschaft door de onmogelijke Penrose-figuren, sommigen van Eschers tekeningen, of onze onmogelijke driehoek. Aangezien het algemeen wordt aangenomen dat fysische objecten niet logisch onmogelijk of paradoxaal kunnen zijn maar percepties wel: hoe kunnen zulke perceptuele toestanden van het bewustzijn dan *identiek* zijn met fysische hersentoestanden? Dit kan een argument tegen de identiteitstheorie zijn (Gregory 1977).

Hier moeten verscheidene opmerkingen tegenin worden gebracht. In de perceptie kunnen percepties niet *lijken*, laat staan paradoxaal lijken: dat zou impliceren dat wij hen percipiëren, dat wij percepties van percepties hebben als wij percipiëren. Percepties *lijken* voor ons niet het één te zijn terwijl ze misschien *in werkelijkheid* iets anders zijn.

Percepties zijn geen 'plaatjes', 'afbeeldingen', die wij percipiëren wanneer wij percipiëren; percipiëren *is het hebben van* percepties, niet

het *waarnemen* ervan. We moeten dan ook zeggen dat onze percepties paradoxaal *zijn*, niet *lijken*, in het geval van de 'onmogelijke driehoeken' etc.

Maar zijn onze percepties in die gevallen wel 'paradoxaal'? Is het niet veel natuurlijker om de afbeeldingen zelf 'paradoxaal' te noemen? Wij worden geconfronteerd met een bepaald plaatje dat tot een onmogelijk voorwerp blijkt te voeren, als wij het op de normale manier proberen te reconstrueren als afbeelding van een werkelijk drie-dimensionaal object. Het plaatst ons in die zin voor een soort paradox: het lijkt een afbeelding van een object te zijn, maar kan dat niet zijn. Daarom kunnen we het plaatje paradoxaal noemen. Maar is onze *perceptie* paradoxaal? Is daar iets tegenstrijdigs of onmogelijks aan? Dat valt niet goed in te zien. We zien gewoon wat er aan ons gepresenteerd wordt: een misleidend plaatje. We percipiëren iets misleidends (iets paradoxaals); en die perceptie is in dit geval toepasselijk, op zijn plaats, want er *wordt* iets misleidends gepresenteerd. Er is niets 'paradoxaals' aan de waarneming, slechts aan het waargenomene.

Omdat er aan de perceptie niets paradoxaals kleeft, is dat evenmin het geval met de gecorreleerde hersentoestanden; zij hoeven niet paradoxaal te zijn. De hersenen werken zoals ze verondersteld worden te moeten werken; wij zien wat we moeten zien, en verwerpen onze interpretaties als ze tot onmogelijke resultaten voeren. Alles is in orde, en nergens is iets paradoxaals aan de hand, alleen in de foto of tekening, in zoverre die ons in tegenstrijdigheden tracht te verstrikken.

Gregorys tegenargument is dus niet bijzonder overtuigend. In het algemeen kunnen we er nog over opmerken, dat de geest in iedere identiteitstheorie vele eigenschappen mag hebben die de hersenen niet hebben, en andersom. Zo mogen we een continu, ononderbroken visueel veld hebben (er zitten geen 'gaten' in wat we waarnemen), terwijl de hersenen daarentegen wel onderbroken en discontinu zijn (ze bestaan, op het laagste niveau, niet uit uniforme, homogene materie). Paradoxicaliteit zou eenvoudigweg één van die eigenschappen kunnen zijn die wel aan de mentale processen maar niet aan de fysiologische toekomen, zodat we zelfs als we Gregorys karakterisering van de percepties als 'paradoxaal' zouden aannemen, we daaruit toch niet tot de onwaarheid van de identiteitstheorie zouden behoeven te besluiten. Maar wie een argument zoals dat van GREGORY zou willen opbouwen, lijkt heel wat sterker in zijn schoenen te komen staan als hij zich niet op een eigenschap als 'paradoxicaliteit', maar op één zoals de homogeniteit van het visuele veld, zou beroepen. Dat hebben meerdere filosofen gedaan (we spreken van het zogenaamde 'grain argument'); maar hun pogingen mogen als mislukt worden beschouwd. De identiteitstheorie is tegen dit soort argumenten wel opgewassen. (GREGORY zou dat moeten weten, en de overeenkomst van zijn argument met het sterkere

'grain' argument hebben moeten signaleren, omdat hij BORST (ed.) in zijn referenties vermeldt! Zie ook Green 1979, Meehl 1966, Sellars 1965.)

Gregorys eigen oplossing van het paradox-probleem is vaag. Hij vervolgt na het bovenstaande citaat:

Symbolen daarentegen kunnen paradoxaal zijn. $3 \times 4 = 13$ is bijvoorbeeld paradoxaal. Het is paradoxaal in zijn betekenis voor iemand die weet hoe hij getallen moet lezen. Maar de getallen *als objecten* (tekens op het papier) zijn *niet* paradoxaal. Dit suggereert misschien [...] dat het bewustzijn op één of andere manier wordt *gerepresenteerd* door hersentoestanden, ongeveer zoals betekenissen worden gerepresenteerd door symbolen. Als hersentoestanden symbolen waren, zou tenminste de moeilijkheid in verband met perceptuele paradoxen verdwijnen. Betekenis is in ieder geval mysterieus. Misschien is het beste pad om te volgen om het bewustzijn te begrijpen, te onderzoeken op welke manier *symbolen* precies *representeren* – om betekenis te hebben voor mensen of sommige machines. Zijn hersenen bewust doordat ze zichzelf lezen? Als dat zo is, moeten we oppassen voor bewuste computers (Gregory 1979, vgl. Gregory 1981, p. 478-480).

Verscheidene opmerkingen zijn weer op hun plaats. Wat er 'paradoxaal' is aan $3 \times 4 = 13$ is onduidelijk. Het lijkt toepasselijker om te spreken van 'foutief' dan van 'paradoxaal'! Wat de 'representatie' van betekenissen door symbolen betreft, en de analoge 'representatie' van bewustzijn door de hersenen: GREGORY merkt er zelf al over op dat dit een 'ignotum per ignotum' is. Wist hij het eerste glashelder te maken, dan zou de vergelijking misschien verhelderend zijn; nu weten we niets meer. Maar wat we van symbolen en betekenissen weten doet de vergelijking ongelukkig gekozen lijken. Symbolen betekenen iets doordat er mensen zijn die hen lezen; hun betekenissen zijn willekeurig, bij conventie bepaald. Zonder die mensen geen betekenis. Hoe moeten we ons dat echter bij de hersenen voorstellen? Zijn onze bewustzijnstoestanden ook bij conventie bepaald; zou één en dezelfde hersentoestand evengoed een geheel andere 'betekenis' kunnen hebben, dat wil zeggen een geheel andere 'mentale inhoud' kunnen representeren? Hier lijkt geen sprake te zijn van conventie, van willekeur; de relatie tussen hersentoestanden en mentale inhouden lijkt intrinsiek en onverbreekelijk te zijn (vgl. MacKay 1955, p. 25 en Armstrong 1961, p. 131). Trouwens, *wie* zou de hersenprocessen moeten 'interpreteren'? Dit is immers bij symbolen het geval: zonder interpretator hebben ze geen betekenis en zijn het geen symbolen. Wie interpreteert onze hersenen? Wie of wat geeft hun betekenis, kent hun 'betekenissen' toe? De andere mensen? Maar dan zou mijn bewustzijn zonder hen verdwijnen, waar niets op wijst; trouwens, deze anderen zouden het desgevraagd ontkennen te doen. Ken ik zelf de gerepresenteerde inhoud toe? Is er sprake van auto-interpretatie? Gregorys opmerking over de 'zichzelf lezende' hersenen sugge-

reert dit. Zijn opmerking doet denken aan Armstrongs (1965) hierboven geciteerde zinspelingen over 'zelf-aftastende' (self-scanning) mechanismen (zie paragraaf 1.1). Het is echter uiterst mysterieus hoe dit in zijn werk gaat. Hersenprocessen als de enige symbolen in het universum die *zichzelf* betekenis toekennen, die *zichzelf* tot symbool maken: welk een vreemde voorstelling van zaken!

GREGORY is niet de enige die mentale representatie met linguïstische representatie vergelijkt. Deze traditie is bijvoorbeeld ook terug te vinden in stelling 5.542 van Wittgensteins *Tractatus* (vgl. Lokhorst 1985a, b), en is nieuw leven ingeblazen door filosofen als HARMAN (1973) en FIELD (1978). De laatste ziet in deze strategie de enige mogelijkheid om een materialistische oplossing te geven van het probleem van de intentionaliteit van mentale toestanden. Volgens hem gaat de analyse van een toeschrijving van een mentale inhoud zoals 'A gelooft dat de zon schijnt' als volgt in zijn werk: A gelooft dat de zon schijnt dan en slechts dan als er een zin S is (in A's 'taal van het denken') zodanig dat S ligt opgeslagen in (één of ander geschikt onderdeel van) A en S betekent dat de zon schijnt. FIELD meent een materialistische analyse van de betekenis-relatie te kunnen geven (Field 1972); omdat er ook een materialistische analyse kan worden gegeven van wat het bewaren van mentale zinnen is, is hij er daarmee in geslaagd te laten zien dat het verschijnsel dat een overtuiging zoals geloven dat de zon schijnt een inhoud heeft (namelijk: de propositie, of situatie, dat de zon schijnt), niet in strijd is met een materialistische opvatting van de werkelijkheid.

Of Fields analyse deugt, is hier niet aan de orde; we laten slechts zien dat GREGORY niet alleen staat. Maar al vindt hij op deze manier aansluiting bij veel beter uitgewerkte theorieën dan de zijne, het feit blijft, dat ook deze theorieën aan het euvel lijden dat we hierboven omschreven: de relatie tussen een zin en zijn betekenis is conventioneel, terwijl het moeilijk valt aan te nemen dat er een gelijksoortige, louter conventionele relatie bestaat tussen onze fysieke constitutie en wat er in onze geest omgaat. We kunnen ieder Nederlands woord stante pede een andere betekenis geven, maar we kunnen onszelf niet stante pede een geheel andere bewustzijnsinhoud geven, louter door 'herinterpretatie' van onze mentale taal.*

* Een oplossing voor het geschetste probleem werd door Wittgenstein in zijn *Tractatus* aangegeven: volgens hem is het zogenaamde 'metafysische subject' de zin-gever, degene die zowel linguïstische als mentale zinnen de betekenis verleent die zij hebben. Dit verklaart het *a priori* karakter van de betekenissen van beide (Kenny 1981). Deze oplossing lijkt echter even onaanvaardbaar voor een materialistisch filosoof (zoals Field) als voor een empirisch onderzoeker (zoals Gregory)!

Daarom blijft Gregorys voorstel, dat op zichzelf slecht geargumenteed is, ook nadat we het hebben verbonden met beter uitgewerkte theorieën dubieus. Misschien bevat het een kern van waarheid, maar in ieder geval neemt hij niet zelf de indruk weg dat dat ook heel goed schijn zou kunnen zijn.

5.5. E.D. Adrian

Het hersenonderzoek is op zichzelf al moeilijk genoeg, zo schrijft Nobelprijswinnaar LORD ADRIAN (1950), maar

de echte moeilijkheid stamt uit het gevoel dat er een misschien belangrijk deel van ons beeld (van de werking van hersenen) is dat we er nooit in kunnen opnemen, hoe lang we ons daar ook mee bezighouden. [...] Het deel van ons beeld van de hersenen dat altijd kan blijven ontbreken is uiteraard het deel dat met de geest te maken heeft, het deel dat zou moeten verklaren hoe een bepaald patroon van zenuwimpulsen een idee kan produceren; of andersom, hoe een gedachte kan beslissen welke zenuwcellen in actie moeten komen.

Jaren later (1966) schrijft hij hetzelfde:

Voor velen van ons is er één ding dat buiten dat nette en bekende raamwerk schijnt te liggen. Dat ding is onszelf, ons ego, het Ik dat het waarnemen en het denken en het handelen uitvoert, de persoon die bewust is en zich van zijn identiteit en zijn omgeving gewaar is. Zodra we onszelf onze eigen plaats in het beeld laten contempleren, schijnen we de grenzen van de natuurwetenschap te overschrijden'.

ADRIAN beschouwt het als een misvatting om een onoverbrugbare kloof tussen het 'mentale' en het 'materiële' aan te nemen. Hele legioenen contemporaine filosofen hebben dat idee bestreden, en het is trouwens allerm minst vanzelfsprekend of 'aangeboren'. Een groot deel van de mensheid zal nooit het bestaan van zulk een kloof hebben vermoed. ADRIAN denkt dat hij het idee op school of later heeft geleerd. Zoals gezegd, hebben vele filosofen het idee bestreden; hun argumenten vinden echter slechts aanhang binnen kleine kringen van adepten. De fysiologie en de psychologie hebben niet veel beters gedaan; maar zij kunnen ervoor zorgen dat we de kloof als kleiner gaan zien. Dit geldt niet alleen voor de kloof tussen het 'mentale' en het 'materiële', maar ook voor het volgens ADRIAN moeilijker te veranderen idee dat wij een eigen individualiteit hebben, een eigen ik, een eigen identiteit, het idee dat er iets is dat 'mijzelf' is, dat er een 'ik' bestaat. Ook zo'n geloof in een 'zelf' kan in nauwer verband gebracht worden met fysiologische en psychologische factoren; deze kunnen aantonen dat het 'zelf' niet iets gegevens is, iets vanzelfsprekends, maar iets waarvan het bestaan gedeeltelijk geleerd wordt.

ADRIAN denkt dan vooral aan het idee van het 'lichaamsbeeld' (SCHILDER). Het lichaamsbeeld is volgens SCHILDER één essentieel ingrediënt van het ego; SCHILDER maakt duidelijk dat ons ego en bewustzijn vele kenmerken hebben die verband houden met lichamelijke gebeurtenissen. Evenals het lichaamsbeeld is het ego niet een primitieve intuïtie, maar iets dat in de ontwikkeling gradueel geconstrueerd is; het is niet iets zelfstandigs, maar moet met continue moeite in stand gehouden worden, voor een belangrijk deel in contact met de 'buitenwereld'. Op deze manier wordt onze neiging een diepe kloof te zien tussen het één en het ander verkleind. Ook Piagets geschriften zouden laten zien dat 'het ego een samenvatting is van de gehele structuur die het individu heeft opgebouwd vanaf het moment dat het kind begon te reageren op zijn eigen naam' (Adrian 1966). In het kind is de scheiding tussen 'zelf' en 'buitenwereld' lang niet zo uitgesproken als bij de volwassene; 'bewustzijn' is voor een groot deel afhankelijk van sociale factoren, en het is zowel in de individuele ontwikkeling als in het dierenrijk onmogelijk aan te geven waar het begint. We moeten het 'bewustzijn' niet als iets mysterieus beschouwen, maar als iets waarvan we slechts geleidelijk aan het idee krijgen dat het bestaat. Het is geen ontastbare, immateriële metafysische grootheid. Tot zover ADRIAN.

Dit is allemaal mooi en wel; het kan geen kwaad om te laten zien dat een kind er vóór bijvoorbeeld zijn vijfde jaar geen weet van heeft dat hij bijvoorbeeld visuele impressies heeft of andere 'mentale' verschijnselen. Voor zijn vijfde zal een kind geen besef hebben van een kloof tussen het 'mentale' en het 'materiële'. Dat is verworven, aangeleerde kennis. Maar dat verkleint het probleem van het bewustzijn en zijn relatie tot fysiologische verschijnselen in de hersenen geenszins. Kinderen hebben ook geen weet van het onderscheid tussen quarks en elektronen. Maar daarmee wordt het probleem van hun onderlinge relatie niet kleiner, minder moeilijk, minder 'echt', minder 'reëel' of minder 'werkelijk'. Dat ontslaat ons in geen dele van de taak het op te lossen. Zo is het ook met het 'bewustzijn'. Het mag aangeleerde kennis zijn, het mag kennis zijn die in afhankelijkheid van sociale factoren tot ontwikkeling is gekomen, etc., maar daarmee blijft het toch echte kennis dat atomen bouwstenen zijn waaruit de wereld is opgebouwd, en dat hersenen structuren zijn die uit neuronen bestaan. En het blijft een even groot probleem hoe het kan dat van sommige atoomwolken die er in die wereld aanwezig zijn, gezegd kan worden dat ze *bewust* zijn, en hoe het kan dat sommige netwerken van neuronen duidelijk wél een bewustzijn hebben en andere die er ogenschijnlijk veel op lijken duidelijk niet. Als er wat minimale veranderingen optraden in de schakelingen in mijn hersenstam, zou mijn bewustzijn onmiddellijk ophouden te bestaan, dan zou er ogenblikkelijk één bewustzijn in de wereld minder zijn. Hoe moeten we dat toch verklaren? Waar komen die 'mentale'

verschijnselen in mij toch vandaan; wat in mijn hersenen is er verantwoordelijk voor? Dat is een probleem dat door geen enkele psychologische schets, geen enkele beschrijving van mijn 'psychologische ontwikkeling', opgelost kan worden. Daar is eerst een geweldige hoeveelheid filosofisch voorwerk voor nodig, voorafgaande filosofische verheldering zoals mensen als GUNDERSON (1970) hebben gepoogd te leveren. Het geest-lichaam probleem wordt onaangeroerd gelaten door beschrijvingen van de manier waarop individuen er in de loop van hun leven mee kennismaken. Zulk biografisch materiaal heeft in dat opzicht hooguit anecdotische waarde, zoals het dat ook heeft bij problemen in de kernfysica.

Dat blijkt trouwens ook wel uit andere omstandigheden. Een filosoof als BUNGE zou Adrians verhaal voor 100% kunnen accepteren, als hij de vaagheden en dubieuzere punten (onder andere in verband met Freudiaans taalgebruik, etc.) even door de vingers zag; ook hij zou een volkomen voorstander zijn van ontwikkelings-psychologische onderzoeken en dergelijke. Maar dat ontslaat hem *niet* van de plicht een uitspraak over het geest-lichaam probleem te doen. Hij kan niet zomaar zeggen dat de ontwikkelingspsychologie de aard daarvan wel aan het licht zal brengen; dat zou een simpele vorm van psychologisme zijn. Zulk materiaal zou slechts bijkomstig zijn, curieus, meer niet. Waar het op aankomt, zijn argumenten, etc., in verband met het probleem zelf. Deze geeft BUNGE dan ook. In tegenstelling tot ADRIAN beseft hij wel, dat hij een uitspraak moet doen over het geest-lichaam probleem; en hij kiest dan voor een 'emergent materialisme'. Zulk een keuze gaat trouwens *vooraf* aan psychologisch onderzoek. BUNGE stelt, dat zulk een onderzoek alleen door zijn filosofische opvatting geschraagd kan worden. Het onderzoek impliceert een filosofisch-methodologische visie, die al dan niet reeds alvorens het onderzoek is begonnen uitgesproken kan zijn. Deze visie kan ook onafhankelijk van het onderzoek besproken worden, en dan begint de eigenlijke geest-lichaam discussie pas, niet op grond van de resultaten van het onderzoek (Piagets experimenten, etc.) alléén, zoals ADRIAN zou willen.

Wat is nu Adrians *werkelijke* geest-lichaam oplossing? Dat is niet duidelijk: hij lijkt te suggereren dat we zowel over inwerking van de geest op de hersenen als vice versa kunnen spreken, hetgeen op inter-aktionisme lijkt. Dualismen verwerpt hij echter: 'Een gedachte is niet het soort ding waarvan we kunnen verwachten dat het een membraan depolariseert' (Adrian 1966). Zijn nadruk op het verkleinen van de kloof tussen het 'mentale' en het 'materiële' (vgl. Brain 1965, paragraaf 4.3) doet aan een 'neutralere' opvatting denken. Misschien zou hij zich kunnen vinden in een 'emergent materialisme' à la BUNGE, of een 'eliminatief materialisme' à la WILKES (1978). Zijn verwerping van de autonomie van het mentale doet PENFIELD (1975) aan een epifenomenalis-

me à la HUGHLINGS JACKSON denken. AYER (1950) en RYLE (1950) – cf. Popper in Popper & Eccles 1977 – verwijten ADRIAN zijn zuiver Cartesiaanse terminologie bij de beschrijving van wat het geest–lichaam probleem is; voor zijn opvatting van het probleem zou de filosofen blaam treffen. Deze veelheid van interpretaties bewijst wel dat het met Adrians duidelijkheid op filosofisch gebied niet best gesteld is. Zijn formulering van het geest–lichaam probleem moge in zijn artikel (1966) minder laakbaar zijn, wie stelt dat ‘ons beeld van hersengebeurtenissen of van menselijke handelingen mogelijk zo radicaal zal veranderen dat het uiteindelijk een verklaring zal kunnen leveren voor de denker zowel als voor zijn gedachten’ (Adrian 1966) maakt ons in feite toch niet veel wijzer.

6

Nederlandse bijdragen

De auteurs die we tot nu toe hebben ontmoet zijn zonder uitzondering van buiten Nederland en hoofdzakelijk vanuit de Angelsaksische wereld afkomstig. Wat hebben Nederlanders aan de discussies op dit gebied bijgedragen; wat is er in Nederland de afgelopen dertig jaar op dit gebied gebeurd?

Het antwoord zal niet verrassend zijn: weinig. Het is interessant, dat dit ook voor de Nederlandse filosofische wereld geldt: ook daarin is het geest-lichaam probleem veel minder besproken dan in de Angelsaksische wereld. Het lijkt erop, dat het één en het ander dezelfde gemeenschappelijke verklaring hebben; op beide gebieden weerspiegelt de magere vooruitgang dezelfde onderliggende oorzaak.

Het geest-lichaam probleem is in Nederland immers in het geheel niet populair. Is men er in andere landen soms al huiverig van, in ons land is dit in nog veel sterkere mate het geval. Het is in het Nederlands zelfs ongebruikelijk geworden om het woord 'geest' in de mond te nemen. Sinds wanneer dit het geval is, is niet duidelijk; zeker is dat het in de vorige eeuw nog wel gebruikt werd, zonder ironische bijbetekenis. Ergens aan het begin van deze eeuw moet het uit de gratie zijn geraakt. Misschien als reactie op de hoogdravende bespiegelingen van mensen als Bolland *cum suis*? Misschien door de 'nuchterder' stromingen die toen hier in de filosofie hun intrede deden? In dit verband is het niet zonder betekenis dat richtingen zoals de significante beweging hier al snel een in vergelijking met het buitenland ongewone bijval vonden (MANNOURY, etc.).

Maar hoe dit ook precies gelopen is, het is zeker dat het geest-lichaam probleem hier sindsdien in een kwade reuk is komen te staan. Alleen de term 'Heilige Geest' wordt nog wel gebruikt; maar zou het daar wel geheel en al zonder ironie zijn? In de overige gevallen is van de afwezigheid van ironie in ieder geval geen sprake. Van deze algehele desinteresse is de gebrekkige ontwikkeling van de 'philosophy of mind' even-

als van de parallelle discussies in de neuro-wetenschappen dan een gevolg. In de Angelsaksische landen is het anders; daar is het woord 'mind' nog een veel gebruikt en respectabel begrip. Voor vooruitgang en diepere inzichten op dit gebied zijn we dan ook geheel aangewezen op wat er vanuit deze landen op ons afkomt. Hier wordt deze informatie geassimileerd; maar zelfs van verwerking ervan of reacties erop is nauwelijks sprake, wat misschien ook niet bijzonder verwonderlijk is als we het feit dat deze buitenlandse literatuur zelfs al nauwelijks *vertaalbaar* is in aanmerking nemen. (Alleen de onmogelijkheid om Ryle's *The concept of mind* in de Nederlandse vertaling een letterlijke weergave van de titel mee te geven vormt al een illustratie van deze stelling.) Om de discussies hier onbeschoord te kunnen gaan voeren, zou eerst de ongunstige connotatie van de relevante termen weggenomen moeten worden. Maar om dat te bewerkstelligen zouden misschien eerst indrukwekkende besprekingen moeten zijn geleverd die de bruikbaarheid en onschuldigheid ervan aantonen.

Hoe dit alles veranderd zal moeten worden opdat de 'philosophy of mind' ook in ons land tot bloei zal komen, is niet duidelijk. Voorlopig zal het er wel niet van komen. Dat er geen Nederlandse auteurs in ons overzicht voorkomen is dus niet onze schuld; we hebben er werkelijk geen kunnen vinden. Zoals de zaak er tegenwoordig voor staat is er een tendens die geheel de andere kant op is gericht, van het probleem af; ja, ik heb mensen wel eens in alle ernst uiting horen geven aan hun opluchting dat ons land tot dusver van geest-lichaam discussies verschoond is gebleven ... Maar dat wij er hier onwennig tegenover staan, betekent natuurlijk geenszins dat het probleem er niet is, niet reëel is, of door er niet over te praten als vanzelf is opgelost!

Slotbeschouwing

Aan het eind van ons overzicht gekomen, moeten we constateren dat het merendeel van de besprekingen die hersenonderzoekers in de afgelopen drie decennia van het geest-lichaam probleem hebben gegeven, een tamelijk onbevredigend karakter draagt. Vage beweringen, conceptuele verwarring en ongeldige redeneringen bleken eerder regel dan uitzondering te zijn; de auteurs hadden vaak een merkwaardige voorkeur voor filosofische theorieën die binnen de filosofie juist al lang geleden zijn achterhaald; en het aangedragen feitenmateriaal bleek zelden die implicaties voor het geest-lichaam vraagstuk te hebben die de onderzoekers eraan toeschreven. 'Op latere leeftijd veranderen vele goede natuurkundigen in slechte filosofen', zo moet RUSSELL eens opgemerkt hebben; we kregen maar al te vaak de neiging deze uitspraak ook ~~te~~ op de hersenonderzoekers van toepassing te verklaren.

11 11

In het licht van deze teleurstellende stand van zaken zou men kunnen veronderstellen, dat we ons met een heilloze onderneming hebben beziggehouden. Hoe zou men enigerlei nuttige lering kunnen trekken uit deze chaotische verscheidenheid van drogredeneringen, begripsmatige troebelheid en ten onrechte aangehaalde, irrelevante feiten? Deze conclusie zou echter onjuist zijn. Juist doordat we zorgvuldig de vinger hebben gelegd op de fouten, zijn we nu beter in staat in te zien hoe de zaken er wél voor staan.

De belangrijkste les die we kunnen opsteken, hebben we reeds in het eerste hoofdstuk geleerd. Wat deskundigen zoals ECCLES en PENFIELD ook mogen beweren, het experimentele onderzoek levert géén aanwijzingen dat wij uit twee substanties (een etherische, immateriële ziel en een stoffelijk lichaam) bestaan. Weliswaar dwingt het hersenonderzoek ons ook niet deze hypothese op te geven: we weten nog zó weinig van de hersenen af, dat er wel plaats is voor duizend occulte entiteiten. Maar het is simpelweg een zaak van wetenschappelijke zuinigheid (Occams scheermes) om niet méér aan te nemen dan strikt

nodig is; en dan lijkt één substantie, de materie zoals die ongeveer wordt beschreven door de tegenwoordige natuur- en scheikunde, ruimschoots genoeg. Het 'methodologisch materialisme', een werkwijze waar overigens ook de meest verstokte dualist *in de praktijk* de hand aan blijkt te houden, is niet failliet.

Als mentale verschijnselen hersenverschijnselen zijn, dan is de volgende vraag: met *welke* eigenschappen van de hersenen zijn zij eigenlijk identiek? Antwoorden op dit vraagstuk van de materiële karakterisering van mentale verschijnselen zijn we al tegengekomen: sommigen denken aan de 'dynamische eigenschappen van globale, wijdverspreide patronen van cerebrale aktivatie' (SPERRY, MACKAY; PRIBRAM gaat ook in deze richting), sommigen hebben het over 'informatiestromen' (DELGADO, MACKAY), enz. Het oplossen van dit probleem is niet zozeer een filosofische als wel een wetenschappelijke kwestie. Twee benaderingen kunnen hierbij tegelijkertijd gevolgd worden, die uiteindelijk moeten convergeren tot één gemeenschappelijk einddoel: een psychologische *top-down* en een neurofysiologische *bottom-up* benadering.

Bij de eerste strategie gaat men uit van een psychologische aktiviteit zoals 'patroonherkenning' en probeert men zich er een beeld van te vormen hoe zo'n aktiviteit *überhaupt* zou kunnen worden uitgevoerd door de hersenen. Het is hierbij natuurlijk van het grootste belang de intrinsieke beperkingen van de hersenen in het oog te houden. Zo vindt zelfs de meest complexe patroonherkenning doorgaans in minder dan één seconde, dat wil zeggen in minder dan 100 neuronale stappen, plaats. Een psychologisch model dat meer dan 100 stappen postuleert, kan daarom al *a priori* als onrealistisch worden afgewezen. Veel modellen uit de traditionele 'artificiële intelligentie' lijden aan het euvel dat ze onmogelijk kunnen worden gerealiseerd in neuronale *hardware* die zich zo gedraagt als de onze. De laatste jaren is er echter een stroming in opkomst, het 'connectionisme', waarin wel degelijk rekening wordt gehouden met de neuronale randvoorwaarden (zie McClelland & Rumelhart 1986 en Rumelhart & McClelland 1986). Van deze stroming is veel te verwachten. We zien dat verschijnselen zoals de 'emergentie' van een bepaalde eigenschap in een netwerk van neuronale elementen die deze eigenschap zelf niet hebben, hier op een natuurlijke manier optreden; men zou dan ook kunnen stellen, dat theorieën zoals die van SPERRY niets meer doen dan op een vage, informele manier anticiperen op wat in deze nieuwere theorieën *precies* wordt gedaan.

De tweede benadering die ons een inzicht zal geven in de materiële belichaming van mentale aktiviteit, verloopt omgekeerd aan de bovenstaande. Hierbij gaat men uit van de eigenschappen van afzonderlijke neuronen, en tracht men op grond hiervan langs wiskundige weg af te leiden welke eigenschappen allerlei *netwerken* die uit deze neuronen zijn opgebouwd zullen hebben. Ook met deze strategie boekt men te-

genwoordig succes: het lukt steeds beter om de geschikte wiskundige technieken te vinden en toe te passen. (Zie bijvoorbeeld Grossberg 1982, Zeeman & Buneman 1968, Pellionisz 1983, Pellionisz & Llinás 1979, 1980, en de popularisatie van de laatsten in P.S. Churchland 1986.) Soms verkrijgt men hierbij spectaculaire resultaten: zo slaagt Grossberg erin om bepaalde *biochemische* consequenties van bepaalde *psychologische* postulaten af te leiden.

Theorieën over de werking van de hersenen in hun geheel zoals de bovenstaande zullen noch ons beeld van de hersenen noch dat van onze psychologische vermogens onberoerd laten. Er zal sprake zijn van een co-evolutie van neurologie en psychologie, waarbij beide denkkaders elkaar zodanig zullen beïnvloeden dat ze tenslotte goed op elkaar zullen aansluiten. (Vergelijk de overeenkomstige opvattingen van BRAIN en ADRIAN in paragraaf 4.2 en 5.5.) Voorbeelden hiervan zijn nu reeds aan te wijzen. Zo beschouwen PELLIONISZ en LLINÁS de hersenen (om precies te zijn: de kleine hersenen) als een *tensor*, een wiskundige functie die vectoren (in dit geval van miljoenen dimensies) in vectoren omzet; de hersenen vormen een sensorimotorische machine, die wiskundig gezien niets anders doet dan matrix-vermenigvuldiging uitvoeren. Het spreekt vanzelf, dat dit een geheel ander beeld is dan we tot dusver van de hersenen hadden. Tegelijkertijd spreekt het vanzelf, dat het verre van duidelijk is hoe de hersenen, als zij inderdaad zo'n machine zijn, *überhaupt* in staat zouden kunnen zijn tot zoiets als 'geloven dat de linkerhand is opgeheven'. Wellicht is het zinloos om enigerlei eigenschap van de hersenen te zoeken die met de laatste psychologische attitude zou moeten correleren. De hersenen kunnen misschien helemaal niet met dergelijke begrippen beschreven worden; deze zijn daar wellicht niet op toegesneden en delen de werkelijkheid op een inadequaat, fictieve manier op. We moeten eerst een nieuwe psychologie ontwikkelen, met begrippen die de neurofysiologische realiteit wel adequaat reflecteren.

Hoe het neurofysiologische en het psychologische begrippenapparaat van de toekomst er echter ook in concreto zullen mogen uitzien, het is te verwachten dat het samengaan van benedenwaarts gerichte analyses zoals het 'connectionisme' en naar boven gerichte benaderingen zoals de 'tensor netwerk theorie' uiteindelijk zal leiden tot een complete 'neuropsychologie', waarin zowel psychologische als neurofysiologische verschijnselen hun natuurlijke plaats zullen vinden. Wanneer het zover is, zullen we precies weten met welke verschijnselen in de hersenen mentale verschijnselen identiek zijn, en behoeven we ons niet meer tevreden te stellen met vage omschrijvingen zoals die van SPERRY. Neurofysiologische en psychologische beschrijvingen zullen dan simpelweg de twee uiteinden van één en hetzelfde spectrum zijn, een spectrum dat verloopt van lagere-orde naar hogere-orde verschijnselen. Hoe dit er allemaal

precies uit zal zien weten we niet, maar als hersenen en geest één zijn, staat niets dit onderzoeksprogramma in principe in de weg.

Is het geest-lichaam probleem hiermee opgelost? De ontologische vraag naar het aantal substanties kunnen we als beantwoord beschouwen. De vraag naar de materiële realisatie van mentale fenomenen natuurlijk niet: de huidige wetenschap laat hier nog slechts een zéér grof en schetsmatig antwoord toe. Afgezien hiervan blijft er echter nog een zeer fundamentele moeilijkheid onaaangeroerd: het is namelijk zo moeilijk om zichzelf als niets anders dan een verzameling materiële entiteiten voor te stellen. Het zien van de wereld rondom ons heen, 'met al haar afstanden, kleuren en chiaroscuro', komt ons voor als iets dat volstrekt verschillend is van het plaatsvinden van een aantal elektrische reacties in de hersenen (zoals SHERRINGTON al in onze inleiding opmerkte); het hebben van een visuele gewaarwording van bijvoorbeeld de blauwe hemel lijkt principieel ongelijksoortig te zijn aan het hebben van enige ontladingen in de visuele schors, al is het maar omdat de blauwe hemel ons als *continu*, niet-onderbroken voorkomt, terwijl de hersenen een *discontinue*, korrelige, in elementaire deeltjes onderverdeelde structuur hebben. Hoe kunnen kwalitatief zo verschillende fenomenen *identiek* zijn? Is dit geen doorslaggevend tegenargument tegen iedere identiteitsopvatting?

Het antwoord tegen dit bezwaar hebben we al in hoofdstuk drie gezien. Misschien is hier slechts een *epistemologische* asymmetrie in het spel. Het ervaren van een mentaal fenomeen lijkt inderdaad iets anders te zijn dan het hebben van een bepaalde activiteit in de hersenen (ongeacht of die activiteit nu wordt beschreven in neurofysiologische termen of in de mentalistische termen van één of andere toekomstige, adequate neuropsychologie), maar dat is wellicht niets anders dan een verschil in perspectief: wat er van binnenuit uit ziet als een mentaal fenomeen, ziet er van buitenaf wellicht uit als een hersenproces. Een mentaal fenomeen zoals dat zich voordoet aan degene die dat fenomeen heeft, is het 'interne aanzicht', 'de binnenkant', van wat er voor een toeschouwer uit ziet als een hersenverschijnsel. We zijn óf toeschouwer en observeren de hersenen van de denker, óf we zijn de denker zelf, maar merken dan niet dat we met hersenen denken (zoals het oog *zichzelf* niet in zijn gezichtsveld ziet). Omdat we óf op het externe standpunt óf op het interne standpunt staan, zal het altijd onmogelijk zijn de hersenen en het bewustzijn tegelijkertijd in hun onderlinge samenhang te zien. Maar dit impliceert geen ontologisch verschil tussen hersenen en bewustzijn; integendeel, het feit dat we nooit hersenen en bewustzijn zij-aan-zij kunnen zien, duidt er al op dat beide niet in eenzelfde zin 'bestaan'.

Deze theorie, die we al in hoofdstuk drie ontmoetten, is Fechners 'synechologische theorie'; ze wordt nader uitgewerkt door GUNDERSON

(1970). Volgens deze theorie is het geest–lichaam problem geen *schijn-probleem*, maar een probleem van *verschijningsvormen*. Het probleem met de theorie is dat ze altijd wordt geformuleerd in *metaforen*. Men spreekt over ‘de binnen- en buitenkanten van bollen’, over ‘het vanaf de Aarde zien opkomen van de Zon en het vanaf de Zon zien ronddraaien van de Aarde’, over ‘het oog, dat zichzelf niet direkt als oog kan zien, maar andere ogen wel’, over ‘zinnen die zichzelf niet als deel kunnen bevatten’, enz. Ja, de hele uitdrukking ‘de binnenkant van de hersenen’ is in dit verband een bijna onbegrijpelijke metafoor. Als dit metaforische karakter van de theorie nooit zal kunnen worden opgeheven, bijvoorbeeld in een verder ontwikkelde hersentheorie (middels ‘zelfreflectieve’ vectoren of ‘gödelende’ tensoren – Hofstadter 1979 –, om maar iets te noemen), is ze niet erg verhelderend. Maar zoals we hebben gezien, is het probleem van de epistemologische asymmetrie niet alleen een probleem voor het monisme; het geldt evengoed voor ieder dualisme of ander pluralisme. (Zie verder Gunderson 1970). Het kan daarom niet gebruikt worden als argument tegen onze materialistische conclusies.

Tot zover het probleem van het aantal substanties en de twee eraan gerelateerde vraagstukken van de karakterisering van het mentale in fysiologische termen en van de epistemologische asymmetrie. Zoals we hebben gezien mogen de beschouwingen van de onderzoekers zelf wellicht verward zijn, de experimenten laten echter toch een eenduidig antwoord toe.

Betekent dit, dat hersenonderzoekers nu kunnen ophouden met het bestuderen van het geest–lichaam probleem? Zijn de nog resterende vragen zuiver filosofisch, zodat ze deze rustig aan filosofen kunnen overlaten?

V Het antwoord moet ontkennend luiden. Het ontologische vraagstuk vormt weliswaar een centraal deel van het geest–lichaam probleem, maar is toch niet meer dan één van de vele vraagstukken die tezamen deze kluwen van problemen uitmaken. En net zo min als de ontologische kwestie dat was, zijn lang niet al deze vraagstukken verstoken van empirische componenten. Ja, het is zelfs aannemelijk dat er temidden van deze andere vraagstukken dan het ontologische, gebieden te vinden zijn waarop de wisselwerking tussen filosofen en neurologen veel profijtelijker kan geschieden dan op de gebieden die we tot nu toe hebben besproken. We denken hierbij vooral aan het nieuwe beeld dat het hersenonderzoek ons verschaft van de organisatie van onze mentale vermogens: hier levert het onderzoek ons nieuwe theorieën en inzichten op, die we op grond van filosofische reflectie nooit hadden kunnen bereiken.

Het hersenonderzoek leert ons dat onze mentale structuur heel anders is dan we oppervlakkig gezien zouden verwachten. Tal van neurologi-

sche gevallen tonen aan, dat het mentale begrippenapparaat dat we in het dagelijks leven gebruiken de verschijnselen op een manier onderverdeelt die niet overeenstemt met hun werkelijke organisatie. Neem een begrip als 'lezen'. De gewone taal suggereert dat dit één unitaire vaardigheid is; waarom er anders één begrip voor gebruikt? Een syndroom als 'pure alexie' laat echter zien dat er niet zoiets is als 'lezen'. Dit woord duidt een aantal uiteenlopende vaardigheden aan, die slechts los met elkaar samenhangen en waaraan niets gemeenschappelijks ten grondslag ligt. *Cijfers lezen* is iets totaal anders dan *woorden lezen*, *woorden lezen* is op zijn beurt weer iets heel anders dan *letters lezen* (sommigen patiënten kunnen woorden lezen maar geen afzonderlijke letters, anderen kunnen het laatste juist wel maar het eerste niet), en *woorden op de tast lezen* is weer een geheel ander vermogen dan *woorden op het gezicht lezen*. Andersom bestaan er onvermoede verbanden tussen ogenschijnlijk op zichzelf staande vaardigheden: zo heeft *woorden op het gezicht lezen* weinig te maken met *schrijven*, maar wel zeer veel met *kleuren benoemen*. Dit zijn samenhangen en onderverdelingen die we natuurlijk nooit hadden kunnen vinden door een analyse van het gewone taalgebruik te maken à la Ryle.

Voorbeelden als deze kunnen in grote getale worden aangehaald; neurologische werken zoals die van GESCHWIND (1965) en LURIA (1973) laten zich bijna lezen als een 'Dictionnaire des idées reçues' ('Woordenboek der burgerlijke banaliteit'), waarin al onze naïeve, pre-wetenschappelijke ideeën over de structuur van het mentale stelselmatig worden ondergraven. (Zie ook P.S. Churchland 1986, Wilkes 1980b.) Neurologen blijken niet over het 'herkennen' van voorwerpen te spreken, omdat het herkennen van gezichten bijvoorbeeld volstrekt anders in zijn werk gaat dan het herkennen van zaken zoals theekopjes, bomen en honden (zoals 'prosopagnosie' aantoont). Ze hebben het niet over 'benoemen', omdat benoemen op het gezicht verschilt van benoemen op het gehoor, de tast, enz. Is in al deze gevallen ons gewone taalgebruik te grof, anderzijds blijkt dit somsodeloos verfijnd te zijn. Zo blijkt het neurologisch gezien weinig zinvol te zijn om te onderscheiden tussen 'zien', 'dromen', 'visualiseren', 'hallucineren' en 'illusies waarnemen'; deze fenomenen zijn daarvoor te nauw verbonden. Neurologen hebben weinig aan het onderscheid tussen 'zich herinneren dat p', 'zich X herinneren', en 'zich herinneren hoe te V-en', dat ons als fundamenteel voorkomt; anderzijds onderscheiden ze wel 25 soorten 'short-term' geheugens. Er lijkt een merkwaardig nauwe samenhang te zijn tussen het identificeren van de vingers, rekenen, schrijven, het uitvoeren van constructie-opgaven, en het onderscheiden van links en rechts (dat echter weer losstaat van het onderscheiden van onder en boven, of voor en achter), zoals het syndroom van Gerstmann laat zien; anderzijds heeft vloeken weinig te maken met spreken, maar des te meer met zingen en

componeren (Lelie en Lokhorst 1981).

Hier hebben we de meer verbijsterende neurologische syndromen dan nog buiten beschouwing gelaten, waarbij we vaak helemaal niet meer weten hoe we de patiënten moeten beschrijven. Zijn mensen met 'blind sight' blind of niet? De paradoxaal klinkende betiteling van dit syndroom verraaft al, dat er voor beide iets te zeggen is. Mensen met 'blind sight' lijken te kunnen zien: ze kunnen lichtpunten die aan hen vertoond worden aanwijzen, verticale en horizontale strepen op het gezicht van elkaar onderscheiden, O's en X-en uit elkaar houden, enz. Maar ze menen, hoewel ze bij hun volle bewustzijn zijn, dat ze blind zijn en ze gedragen zich ook verder als volstreckte blinden. Het omgekeerde komt ook voor: men zou zeggen dat men niet blind kan zijn zonder dit te merken, maar mensen met 'blindness denial' kunnen niets zien en merken daar toch niets van. Denk ook aan het 'split-brain' syndroom. Is een split-brain patiënt één persoon, of twee personen in één lichaam? Voor beide antwoorden zijn argumenten te leveren; onze criteria voor het individueren van personen blijken hier te conflicteren en onze intuïties laten ons in de steek (Lokhorst 1980, Nagel 1971).

Sommige filosofen (bijvoorbeeld Stich 1983) hebben uit voorbeelden zoals de bovenstaande geconcludeerd dat ons mentalistische begrippenapparaat radicaal deficiënt is. Onze dagelijkse psychologische begrippen ontleen hun betekenis aan de huis-tuin-en-keuken 'volkpsychologie' waarin zij zijn ingebed. Het neurologische materiaal toont aan dat deze theorie onjuist is en van wezenlijk foutieve vooronderstellingen uitgaat, zoals de vooronderstelling dat de mens in psychologische zin een geïntegreerde eenheid is; daarmee verliezen de volkpsychologische begrippen hun toepasbaarheid. (Nagel 1971 levert een gelijksoortige redenering voor het begrip 'persoon'.)

Deze conclusie lijkt ons niet terecht. Misschien zullen onze begrippen in wetenschappelijke contexten een betekenisverandering ondergaan, zoals dat ook met een begrip als 'kracht' is gebeurd (in de mechanica, maar niet in de dagelijkse omgangstaal, gedefinieerd als het produkt van massa en versnelling). Misschien zal er een verfijning in het begrippenapparaat optreden; dit zien we nu al bij het split-brain syndroom gebeuren, waar men het niet over de overtuigingen van de patiënt heeft, maar over datgene wat hij *met de linker hersenhelft* gelooft en datgene wat hij *met de rechter hersenhelft* gelooft (er is een extra parameter ingevoerd). Daarnaast zullen er nieuwe begrippen worden ingevoerd (denk aan 'geconditioneerde respons'). Dit alles behoeft echter weinig gevolgen te hebben voor de dagelijkse omgangstaal. Tenslotte spreken we ook nog vrijelijk van 'krachten' en hanteren we nog volop termen als 'humeur', 'temperament', 'flegma' en 'melancholie' hoewel de bijbehorende Galenische humorale fysiologie al lang is verlaten. De relatie tussen onze hedendaagse volkpsychologie termen en toekomstige neu-

ropsychologische beschrijvingswijzen behoeft niet minder subtiel te zijn dan die waarvan in deze gevallen sprake is.

Wat bovenstaande voorbeelden echter wèl aantonen, is hoe gevaarlijk het is om zich op zijn intuïties te verlaten. Toch is dit de werkwijze die filosofen doorgaans volgen. Men gaat uit van 'intuïtief plausibel lijkende veronderstellingen' (hoe vaak komt de zinswending 'het is intuïtief plausibel dat ...' wel niet in filosofische artikelen voor?) of zelfs van 'klaarblijkelijke evidenties', en komt zo tot resultaten die later maar al te vaak in strijd blijken te zijn met wat het empirische onderzoek aantoonst. Zo kwamen de empiristen op aprioristische gronden tot de conclusie dat de mens bij zijn geboorte een 'tabula rasa' is – een stelling die inmiddels onomstotelijk is weerlegd door het hersenonderzoek. En zo kwam Descartes op aprioristische gronden tot de conclusie dat het bewustzijn één en ondeelbaar is en derhalve verbonden moet zijn aan één ongedeeld orgaan in de middellijn van de hersenen – een opvatting die anderhalve eeuw lang een fnuikende invloed had op theorieën over de werking van de hersenen, totdat men er zich pas in het begin van de negentiende eeuw van wist te ontdoen (Lokhorst 1980, 1982, 1985c).

De discussie tussen filosofen en neurologen lijkt veel beter te kunnen gaan over specifieke neurologische syndromen zoals hierboven en over de conceptuele moeilijkheden waarvoor zij ons stellen en hun filosofische implicaties, dan over grootse, weidse, metafysische vragen zoals de vraag naar het aantal substanties. In het laatste geval is er sprake van een opstijging tot zulke niveaus van abstractie, dat er nauwelijks meer contact is met de empirische basis; dit verklaart ook het uitblijven van werkelijk *nieuwe* ontologische geest-lichaam theorieën onder de hersenonderzoekers. Wanneer we onze aandacht daarentegen richten op concrete neurologische syndromen betreden we een veel rijker, nieuwer terrein, dat ons stellig voor vele filosofische verrassingen zal stellen.

Dat er van deze minder weidse zaken meer te verwachten is, wordt ook betoogd in een *Nature*-overzicht van de neurowetenschappen (1981):

Het conceptuele deel van het probleem van de neurobiologie verdient [...] meer aandacht dan het heeft gekregen. Grootse filosofische vragen – wat is bewustzijn enzovoort, zijn waarschijnlijk minder belangrijker dan meer strikt operationele vragen – op welke wijze leren mensen om namen te hechten aan bekende objecten, zichzelf op die manier aan een soort lexicon helpend voor de beelden gevormd in de visuele cortex?

Tegelijkertijd is aandacht voor dit 'psychologische' niveau in het hersenonderzoek van wetenschappelijk belang: de ontwikkeling van een nieuwe adequate, op het hersenonderzoek toegesneden psychologische theorie zal zich óók in deze regionen moeten voltrekken.

Zo zal het hersenonderzoek ons naar verwachting uiteindelijk met

een geheel nieuw beeld van onszelf confronteren. De rol van de filosofie zal hierbij een begeleidende zijn, vooral één van conceptuele analyse (iets waarvan, zoals we hebben gezien, zeker geen overschot bestaat in de filosofische discussie binnen en over de neurologie). Conceptuele analyse leidt op zichzelf natuurlijk slechts tot begripsverheldering. Wanneer men zich bij zijn conceptuele analyse richt op zo iets vluchtigs, tijdelijks en ongrijpbaars als de dagelijkse omgangstaal en de daar mogelijk verscholen intuïties tot leidraad neemt, zal het resultaat zelf óók weinig substantieel zijn. Maar als men reële, harde problemen heeft om zijn tanden op stuk te bijten, dan zijn van conceptuele analyse fraaie resultaten te verwachten, en zal EINSTEIN'S uitspraak dat 'filosofen niets anders doen dan voortdurend kauwen zonder iets in hun mond te hebben' althans voor neurofilosofen niet meer opgaan.

DARWIN schreef in 1838 in een notitieboekje:

Het bestuderen van de metafysica op de manier waarop dat altijd is gedaan, is voor mij hetzelfde als zich het hoofd te breken over de astronomie zonder de mechanica. De ervaring leert dat het probleem van de geest niet kan worden opgelost door de citadel zelf aan te vallen. De geest is een functie van het lichaam. We moeten een *vast* fundament aanbrengen om op te redeneren. (Darwin 1980)

Het ziet er naar uit dat het moderne hersenonderzoek precies dit vaste fundament is waarnaar DARWIN zocht. Wanneer filosofen en neurologen doorgaan met het bestuderen van de filosofische aspecten van het moderne hersenonderzoek (waaronder het 'geest-lichaam probleem'), dan is het dan ook te verwachten, dat het terrein dat we in dit boek hebben betreden 'al vèr voordat de jongste lezer van dit boek sterft' (Penfield) een heel wat meer florissante aanblik te zien zal geven.

Literatuur

ADRIAN, E.D.

1950 'What happens when we think', in: Laslett (ed.).

1966 'Consciousness', in: Eccles (ed.).

ARMSTRONG, D.M.

1961 *Perception and the physical world*. Routledge & Kegan Paul, London.

1968a *A materialist theory of the mind*. Routledge & Kegan Paul, London.

(K) 1968b 'The headless woman illusion and the defense of materialism', in: *Analysis* 29, p. 48-49.

1978 'Between matter and mind', in: *The Times Literary Supplement* 77 (17th Feb.), p. 183-184.

1979 'Three types of consciousness', in: Wolstenholme & O'Connor (eds.).

1983 'Recent work on the relation of mind and brain', in: G. Fløistad (ed.), *Contemporary philosophy: a new survey*, vol. 4. Nijhoff, The Hague.

ASHBY, W.R.

1962 'What is mind?', in: Scher (ed.).

AYER, A.J.

1950 Discussie-opmerkingen, in: Laslett (ed.).

BAILEY, P.

1962 'Cortex and mind', in: Scher (ed.).

BINDRA, D.

- 1970 'The problem of subjective experience: puzzlement on reading R.W. Sperry's 'A modified concept of consciousness'', in: *Psychological Review* 77, p. 581-584.

BORST, C.V. (ed.)

- 1970 *The mind-brain identity theory: a collection of papers*. MacMillan, London.

BRAIN, W.R.

- 1950 'Speech and thought', in: Laslett (ed.).
1951 *Mind, perception and science*. Blackwell, Oxford.
1958 'The physiological basis of consciousness: a critical review', in: *Brain* 81, p. 426-455.
1959 *The nature of experience*. Oxford UP, Oxford.
1963 'Some reflections on brain and mind', in: *Brain* 86, p. 381-402.
1965 'Some aspects of the brain-mind relationship', in: Smythies (ed.).

BRAZIER, M.A.B.

- 1979 'Challenges from the philosophers to the neuroscientists', in: Wolstenholme & O'Connor (eds.).

BREMER, F.

- 1966 'Neurophysiological correlates of mental unity', in: Eccles (ed.).

Brentano

BUNGE, M.

- 1977 'Emergence and the mind', in: *Neuroscience* 2, p. 501-509.
1979a 'The mind-body problem, information, theory and Christian dogma', in: *Neuroscience* 4, p. 453-454. With a reply by D.M. MacKay.
1979b Recensie van Buser & Rougeul-Buser, eds. (1978), in: *Neuroscience* 4, p. 563-564.
1979c *Treatise on basic philosophy*, vol. 4. Reidel, Dordrecht.
1979d 'The mind-body problem in an evolutionary perspective', in: Wolstenholme & O'Connor (eds.).
1981 'One view of the mind-body problem', in: *Trends in NeuroSciences* 4, no. 7 (July), p. vii-viii.

BURT, C.

- 1959 'Field theories and statistical psychology', in: *British Journal of Statistical Psychology* 12, p. 153-162.
1962 'Mind and consciousness', in: Good (ed.).

BUSER, P.A., ROUGEUL-BUSER, A. (eds.)
1978 *Cerebral correlates of conscious experience*. North-Holland, Amsterdam.

15 CHISHOLM, R.M. et al. (eds.)
1985 *Philosophy of mind and philosophy of psychology*. Proceedings of the 9th International Wittgenstein Symposium. Hölder-Pichler-Tempsky, Wien.

16

CHURCHLAND, P.M.
1979 *Scientific realism and the plasticity of mind*. Cambridge UP, Cambridge.
1984 *Matter and consciousness*. Massachusetts Institute of Technology Press, Cambridge (Mass.).
1985 'Reduction, qualia and the direct introspection of brain states', in: *Journal of Philosophy* 82, p. 2-28.

CHURCHLAND, P.S.
1980 'A perspective on mind-brain research', in: *Journal of Philosophy* 77, p. 185-207.
1981a 'On the alleged backwards referral of experiences and its relevance to the mind-body problem', in: *Philosophy of Science* 48, p. 165-181.
1981b 'The timing of sensations: reply to Libet', in: *Philosophy of Science* 48, p. 492-497.
1986 *Neurophilosophy: toward a unified science of the mind-brain*. Massachusetts Institute of Technology Press, Cambridge (Mass.).

COLBY, K.M.
1978 'Mind models: an overview of current work', in: *Mathematical Biosciences* 39, p. 159-185.

CORNER, M.A.
1976 'The nature of consciousness: some persistent conceptual difficulties and a practical suggestion', in: *Progress in Brain Research* 45, p. 471-475.

COUÉ, E.
1923 *La maîtrise de soi-même par l'autosuggestion consciente*. Nancy (chez l'auteur).

CREUTZFELDT, O.D.

- 1978 'Physiological conditions of consciousness', in: W.A. den Hartog Jager et al. (eds.), *Neurology: Proceedings of the 11th World Congress of Neurology*. Excerpta Medica, Amsterdam.
- 1979 'Neurophysiological mechanisms and consciousness', in: Wolstenholme & O'Connor (eds.).

CREUTZFELDT, O.D., RAGER, G.

- 1978 'Brain mechanisms and the phenomenology of conscious experience', in: Buser & Rougeul-Buser (eds.).

CRICK, F.H.C.

- 1979 'Thinking about the brain', in: *Scientific American* 241, p. 181-188.

DARWIN, C.R.

- 1980 *Metaphysics, materialism, and the evolution of mind: early writings of Charles Darwin*. P.H. Barrett (ed.), Chicago UP, Chicago.

DAVIDSON, D.

- 1970 'Mental events', in: T. Honderich, M. Burnyeat (eds.), *Philosophy as it is*. Penguin, Harmondsworth (1979).

DAVIDSON, R.J. & J.M.

- 1980 'Introduction: the scientific study of human consciousness in psychobiological perspective', in: Davidson & Davidson (eds.).



DAVIDSON, J.M. & R.J. (eds.)

- 1980 *The psychobiology of consciousness*. Plenum Press, New York.

DELGADO, J.M.R.

- 1979 'Triunism: a transmaterial brain-mind theory', in: Wolstenholme & O'Connor (eds.).

DENNETT, D.C.

- 1969 *Content and consciousness*. Routledge & Kegan Paul, London.
- 1978a 'Current issues in the philosophy of mind', in: *American Philosophical Quarterly* 15, p. 249-261.
- 1978b *Brainstorms: philosophical essays on mind and psychology*. Bradford Books, Montgomery (Vermont).
- 1979 'Recensie van Popper & Eccles (1977)', in: *Journal of Philosophy* 76, p. 97-109.

DEWAN, E.M.

- 1976 'Consciousness as an emergent causal agent in the context of control system theory', in: Globus et al. (eds.).

DIMOND, S.J.

- 1976 'Brain circuits for consciousness', in: *Brain, Behavior and Evolution* 13, p. 376-395.

DOTY, R.W.

- 1975 'Consciousness from neurons', in: *Acta Neurobiologiae Experimentalis* 35, p. 791-804.

DREYFUS, H.

- 1976 'The misleading mediation of the mental', in: Spicker & Engelhardt (eds.).

DOUGLAS, R.J., KEANEY, B.P.

- 1985 'Popper and Eccles' psychophysical interaction thesis examined', in: *Grazer philosophische Studien* 23, p. 129-153.

ECCLES, J.C.

- 1951 'Hypotheses relating to the brain-mind problem', in: *Nature* 168, p. 53-57.
1953 *The neurophysiological basis of mind*. Clarendon Press, Oxford.
1965 *The brain and the unity of conscious experience*. (19th Eddington Memorial Lecture) Cambridge UP, London.
1968 'The importance of brain research for the educational, cultural and scientific future of mankind', in: *Perspectives in Biology and Medicine* 12, p. 61-68.
1970 *Facing reality: philosophical adventures by a brain scientist*. Springer, New York.
1973a 'Brain, speech and consciousness', in: *Die Naturwissenschaften* 60, p. 167-176.
1973b *The understanding of the brain*. McGraw-Hill, New York.
1974a 'The physiology and physics of the free will problem', in: B. Kursunoglu (ed.), *Progress in the neurosciences and related fields*. Plenum Press, New York.
1974b 'Cerebral activity and consciousness', in: F.J. Ayala, T. Dobzhansky (eds.), *Studies in the philosophy of biology: reduction and related problems*. MacMillan, London.
1976a 'Brain and free will', in: Globus et al. (eds.).
1976b 'How dogmatic can materialism be?' in: Globus et al. (eds.).
1978a 'A critical appraisal of brain-mind theories', in: Buser & Rougeul-Buser (eds.).

- 1978b 'Hirn und Bewusstsein', in: *Mannheimer Forum 1977-1978*, p. 9-63. Böhringer Mannheim GMBH, Mannheim.
- 1979 *The human mystery*. Springer, Berlin.
- 1980 *The human psyche*. Springer, Berlin.

ECCLES, J.C. (ed.).

- 1966 *Brain and conscious experience*. Springer, Berlin.

ECCLES, J.C., ROBINSON, D.N.

- 1984 *The wonder of being human: our brain and our mind*. New Science Library, Boston.

EDDINGTON, A.S.

- 1935 *New pathways in science*. Cambridge UP, Cambridge.
- 1939 *The philosophy of physical science*. Cambridge UP, Cambridge.

EVANS, D.A., LANDSBERG, P.T.

- 1972 'Free will in a mechanistic universe? An extension', in: *British Journal for the Philosophy of Science* 23, p. 336-343.

FECHNER, G.T.

- 1860 *Elemente der Psychophysik*. 1. Teil. Breitkopf & Härtel, Leipzig.

FEIGL, H.

- 1967 *The 'mental' and the 'physical': the essay and a postscript*. Minnesota UP, Minneapolis.

FEYERABEND, P.K.

- 1963 'Materialism and the mind-body problem', in: Borst (ed.).

FIELD, H.

- 1972 'Tarski's theory of truth', in: *Journal of Philosophy* 69, p. 347-375.
- 1978 'Mental representation', in: *Erkenntnis* 13, p. 9-61.

FLEW, A.

- 1964 *Body, mind and death: a reader*. MacMillan, New York.
- 1968 'A rational animal', in: Smythies (ed.).

FODOR, J.A.

- 1968 *Psychological explanation*. Random House, New York.
- 1975 *The language of thought*. The Harvester Press, Hassocks.
- 1981 'The mind-body problem', in: *Scientific American* 244, p. 114-123.

1983 *The modularity of mind*. Massachusetts Institute of Technology Press, Cambridge (Mass.).

GABOR, D.

1962 'The dimensions of consciousness', in: Good (ed.).

GARDNER, M.

1957 *Fads and fallacies in the name of science*. Dover, New York.

1983 *Science: Good, bad and bogus*. Oxford UP, Oxford.

GAZZANIGA, M.S.

1978 'On dividing the self: speculations from brain research', in: W. A. den Hartog Jager et al. (eds.), *Neurology: proceedings of the 11th World Congress of Neurology*. Excerpta Medica, Amsterdam.

1985 *Social brain: discovering the networks of the mind*. Basic Books, New York.

GAZZANIGA, M.S., LEDOUX, J.E.

1978 *The integrated mind*. Plenum Press, New York.

GAZZANIGA, M.S., R, M., LEDOUX, J.E., WILSON, D.H.

1977 'Language, praxis and the right hemisphere: clues to some mechanisms of consciousness', in: *Neurology* 27, p. 1144-1147.

GESCHWIND, N.

1965 'Disconnection syndromes in animals and man', in: Geschwind, *Selected papers on language and the brain*. Reidel, Dordrecht (1974).

GLOBUS, G.G.

1972 'Biological foundations of the psycho-neural identity hypothesis', in: *Philosophy of Science* 39, p. 291-301.

1973a 'Consciousness and brain – I. The identity thesis', in: *Archives of General Psychiatry* 29, p. 153-160.

1973b 'Consciousness and brain – II. Introspection, the qualia of experience and the unconscious', in: *Archives of General Psychiatry* 29, p. 167-176.

1973c 'Unexpected symmetries in the world knot', in: *Science* 180, p. 1129-1136.

1976 'Mind, structure and contradiction', in: Globus et al (eds.).

GLOBUS, G.G., FRANKLIN, S.

1980 'Prospects for the scientific observer of perceptual consciousness', in: Davidson & Davidson (eds.).

GLOBUS, G.G., MAXWELL, G., SAVODNIK, I. (eds.)

1976 *Consciousness and the brain: a scientific and philosophical inquiry*. Plenum Press, New York.

GLOVER, J. (ed.)

1976 *The philosophy of mind*. Oxford UP, Oxford.

GOMES, A.O.

1966 'The brain-consciousness problem in contemporary scientific research', in: Eccles (ed.).

GOOD, I.J. (ed.)

1962 *The scientist speculates*. Basic Books, New York.

1962a 'Botryological speculations', in: Good (ed.).

1962b 'The social implications of artificial intelligence', in: Good (ed.).

1962c 'The mind-body problem, or could an android feel pain?' in: Scher (ed.).

Good, I.J.

GRAY, J.A.

1971 'The mind-brain identity theory as a scientific hypothesis', in: *Philosophical Quarterly* 21, p. 247-254.

GREEN, M.B.

1979 'The grain objection', in: *Philosophy of Science* 46, p. 559-589.

GREGORY, R.L.

1971 Recensie van Eccles (1970), in: *Nature* 231, p. 399-400.

1977 'Consciousness', in: R. Duncan, M. Weston-Smith (eds.), *The encyclopaedia of ignorance*, part 2. Pergamon Press, Oxford.

1981 *Mind in science*. Weidenfeld & Nicolson, London.

GRENE, M. (ed.)

1971 *Interpretations of life and mind: essays around the problem of reduction*. Routledge & Kegan Paul, London.

1976 'Mind and brain: the embodied person', in: Spicker & Engelhardt (eds).

GREY WALTER, W.

1969 *Observations on man, his frame, his duty and his expectations*. Cambridge UP, Cambridge.

GROSSBERG, S.

1982 *Studies of mind and brain*. Reidel, Dordrecht.

GUNDERSON, K.

1970 'Asymmetries and mind-body perplexities', in: C.-Y. Cheng (ed.), *Philosophical aspects of the mind-body problem*. UP of Hawaii, Honolulu (1975).

1971 *Mentality and machines*. Double Day, Garden City (N.Y.).

HARMAN, G.

1973 *Thought*. Princeton UP, Princeton.

HEERDEN, J. VAN

1984 'De boodschap van Sperry', in: J. van Heerden, *Een mens als huisdier*. Boom, Meppel.

HESS, W.R., FISCHER, H.

1973 'Brain and consciousness: a discussion about the function of the brain', in: *Perspectives in Biology and Medicine* 17, p. 109-118.

HOFSTADTER, D.R.

1979 *Gödel, Escher, Bach*. Basic Books, New York.

HOFSTADTER, D.R., DENNETT, D.C.

1981 *The mind's I*. Basic Books, New York.

HOOK, S. (ed.)

1960 *Dimensions of mind: a symposium*. New York UP, New York.

HOSPERS, J.

1973 *An introduction to philosophical analysis*. Routledge & Kegan Paul, London (2nd ed.).

HOYLE, F.

1957 'What is the mind?', in: F. Hoyle, *Man and materialism*. Allen & Unwin, London.

JACKSON, J.H.

1931 *Selected writings*, vol. I, II. Hodder & Stoughton, London.

JOHN, E.R.

1962 'Some speculations on the psychophysiology of mind', in: Scher (ed.).

1976 'A model for consciousness', in: G.E. Schwartz, D. Shapiro (eds.), *Consciousness and selfregulation*. Plenum Press, New York.

KAHN, E.

1962 'Some thoughts on the mind', in: Scher (ed.).

KAUFMAN, L., WILLIAMSON, S.J.

1980 'The evoked magnetic field of the human brain', in: *Annals of the New York Academy of Sciences* 340, p. 45-65.

KELMAN, H.

1962 'Toward a definition of mind', in: Scher (ed.).

KEMENY, J.G.

1959 *A philosopher looks at science*. Van Nostrand, Princeton (N.J.).

KENNY, A.

1981 'Wittgenstein's early philosophy of mind', in: Kenny, *The legacy of Wittgenstein*. Blackwell, Oxford (1984).

KHIN ZAW, S.

1979 'Do philosophy and the brain sciences need each other?', in: Wolstenholme & O'Connor (eds.).

KÖHLER, W.

1960 'The mind-body problem', in: Hook (ed.).

KORNHUBER, H.H.

1974 'Cerebral cortex, cerebellum and basal ganglia: an introduction to their motor functions', in: F.O. Schmitt, F.G. Worden (eds.).

1978 'A reconsideration of the brain-mind problem', in: Buser & Rougeul-Buser (eds.).

KUHLENBECK, H.

1920 *Das Positive in der Schopenhauerschen Philosophie*. Inaugural Dissertation Jena.

1957 *Brain and consciousness. Some prolegomena to an approach of the problem*. Karger, Basel.

1958 'The meaning of 'postulational psychophysical parallelism'', in: *Brain* 81, p. 588-603.

- 1959 'Further remarks on brain and consciousness: the brain paradox and the meanings of consciousness', in: *Confinia Neurologica* 19, p. 462-485.
- 1961 *Mind and matter: an appraisal of their significance for neurological theory*. Karger, Basel.
- 1965 'The concept of consciousness in neurological epistemology', in: Smythies (ed.).
- 1967/8 *The central nervous system of vertebrates. A general survey of its comparative anatomy with an introduction to the pertinent fundamental biological and logical concepts*, 5 vols., Karger, Basel.
- 1982a *The human brain and its universe*, vol. 1: The world of natural sciences and its phenomenology. Karger, Basel.
- 1982b *The human brain and its universe*, vol. 2: The brain and its mind. Karger, Basel.
- 1982c *The human brain and its universe*, vol. 3: The world of philosophy. Karger, Basel.

LAMETTRIE, J.O. DE

- 1748 *L'homme machine*, in: A. Vartanian, *L'homme machine: a study in the origins of an idea*. Princeton UP, Princeton (N.J.) (1960).

LANDSBERG, P.T., EVANS, D.A.

- 1970 'Free will in a mechanistic universe', in: *British Journal for the Philosophy of Science* 21, p. 343-358.

LASLETT, P. (ed.)

- 1950 *The physical basis of mind: a series of broadcast talks*. Blackwell, Oxford.

[LAST] anoniem artikel:

- 1981 'The last word from the famous Eccles', in: *New Scientist* 90 (no. 1254), 21 May, p. 477.

LEDOUX, J.E., WILSON, D.H., GAZZANIGA, M.S.

- 1977 'A divided mind: observations on the conscious properties of the separated hemispheres', in: *Annals of Neurology* 2, p. 417-421.
- 1979 'Beyond commissurotomy: clues to consciousness', in: Gazzaniga (ed.), *Handbook of behavioral neurobiology*, vol. 2: Neuropsychology. Plenum Press, New York.

LEE, P.R., PETROCELLI, F.

- 1976 'Can consciousness make a difference?', in: Ornstein (ed.).

LE GROS CLARK, W.E.

- 1950 'The structure of the brain and the process of thinking', in: Laslett (ed.).

LELIE, M.C., LOKHORST, G.J.C.

- 1981 'Muziek en de hersenhelften', in: *Mens en melodie* 36, p. 110-118.

LEVY, E.

- 1980 'Some thoughts on the mind-body problem', in: *Perspectives in Biology and Medicine* 23, p. 513-526.

LEWIS, D.

- 1966 'An argument for the identity theory', in: Lewis (1983).
1972 'Psychophysical and theoretical identifications', in: *Australasian Journal of Philosophy* 50, p. 249-258.
1980 'Mad pain and Martian pain', in: Lewis (1983).
1983 *Philosophical papers*, vol. I. Oxford UP, New York.
1986 *On the plurality of worlds*. Blackwell, Oxford.

LIBET, B.

- 1973 'Electrical stimulation of cortex in human subjects, and conscious memory aspects', in: A. Iggo (ed.), *Handbook of sensory physiology*, II. Springer, Berlin.
1978 'Neuronal versus subjective timing for a conscious experience', in: Buser & Rougeul-Buser (eds.)
1981 'The experimental evidence for subjective referral of a sensory experience backwards in time: reply to P.S. Churchland', in: *Philosophy of Science* 48, p. 182-197.

LIBET, B. et al.

- 1967 'Responses of human somatosensory cortex to stimuli below threshold for conscious sensation', in: *Science* 158, p. 1597-1600.
1979 'Subjective referral of the timing for a conscious sensory experience', in: *Brain* 102, p. 191-222.

LOKHORST, G.J.C.

- 1980 *Homo duplex: een overzicht van de filosofische besprekingen van het split-brain syndroom*. Ongepubliceerd intern rapport Centrale Interfaculteit-Erasmus Universiteit, Rotterdam.
1981 'Roger W. Sperry: Nobelprijs geneeskunde en fysiologie 1981', in: *Intermediair* 17, nr. 50 (11 december), p. 7-9.
1982 'An ancient Greek theory of hemispheric specialization', in: *Clio Medica* 17, p. 33-38.

- 1983 *Een weerlegging van Romane Clark's perceptuele modale logica met behulp van het split-brain syndroom*. Ongepubliceerd referaat Centrale Interfaculteit-Erasmus Universiteit, Rotterdam.
- 1985a 'A formalization of Wittgenstein's early theory of belief', in: Chisholm et al. (eds.).
- 1985b *Ontologie, semantiek en filosofie van de geest in Wittgensteins 'Tractatus': een formele analyse*. Ongepubliceerde doctoraalscriptie, Centrale Interfaculteit-Erasmus Universiteit, Rotterdam.
- 1985c 'Hemisphere differences before 1800', in: *The Behavioral and Brain Sciences* 8, p. 642.
- LURIA, A.R.
- 1973 *The working brain: an introduction to neuropsychology*. Penguin, Harmondsworth.
- McCLELLAND, J.L., RUMELHART, D.E. (eds.)
- 1986 *Parallel distributed processing: explorations in the microstructure of cognition*, vol. 2. Massachusetts Institute of Technology Press, Cambridge (Mass.).
- McDERMOTT, J.
- 1972 'I'm free because I know that I don't yet know what I'm going to do?', in: *Br. J. Phil. Sci.* 23, p. 343-346.

MacKAY, D.M.

- 1951a 'Mindlike behaviour in artefacts', in: *Br. J. Phil. Sci.* 2, p. 105-121.
- 1951b 'In search of basic symbols', in: H. von Foerster (ed.), *Proceedings 8th Conference on Cybernetics*. Josiah Macy Jr. Foundation, New York.
- 1952 'Mentality in machines', in: *Proceedings of the Aristotelian Society Suppt.* 26, p. 61-86.
- 1953a 'Mindlike behaviour in artefacts', in: *Br. J. Phil. Sci.* 3, p. 352-353.
- 1953b 'From mechanism to mind', *Transactions of the Victorian Institute* 85, p. 17-32.
- 1954 'On comparing the brain with machines', in: *The advancement of science* (London) 40, p. 402-406. Repr. in *American Scientist* 42, p. 261-268.
- 1955 'Man as observer-predictor', in: H. Westmann (ed.), *Man and his relationships*. Routledge & Kegan Paul, London.
- 1956 'Towards an information-flow model of human behaviour', in: *Br. J. Psychol.* 47, p. 30-43.
- 1957 'Brain and will', in: G.N.A. Vesey (ed.), *Body and mind*. Allen & Unwin, London (1964).
- 1960 'On the logical indeterminacy of a free choice', in: *Mind* 69, p. 31-40.
- 1962 'The use of behavioural language to refer to mechanical processes', in: *Br. J. Phil. Sci.* 13, p. 89-103.
- 1964 'Free will and causal prediction', in: F.S.C. Northrop, H. Livingston (eds.), *Cross-cultural understanding: epistemology in anthropology*. Harper & Row, New York.
- 1965 'From mechanism to mind', in: Smythies (ed.).
- 1966 'Cerebral organization and the conscious control of action', in: Eccles (ed.).
- 1967 *Freedom of action in a mechanistic universe*. Cambridge UP, Cambridge.
- 1968 'Complementarity II', in: *Proceedings of the Aristotelian Society Suppt.* 32, p. 105-122.
- 1971 'Choice in a mechanistic universe: a reply to some critics', in: *Br. J. Phil. Sci.* 22, p. 275-285.
- 1973a 'The logical indeterminateness of human choices', in: *Br. J. Phil. Sci.* 24, p. 405-408.
- 1973b *Science and the Christian faith today*. Falcon Books, London.
- 1974a *The clockwork image: a Christian perspective on science*. InterVarsity Press, London.
- 1974b 'Complementarity in scientific and theological thinking', in: *Zygon* 9, p. 225-244.

- 1978a 'What determines my choice?', in: Buser & Rougeul-Buser (eds.).
- 1978b 'Selves and brains', in: *Neuroscience* 3, p. 599-606.
- 1979 *Human science and human dignity*. Hodder & Stoughton, London.
- 1980a 'The interdependence of mind and brain', in: *Neuroscience* 5, p. 1389-1391.
- 1980b *Brains, machines and persons*. Collins, London.
- 1983 'Mind talk and brain talk', in: M.S. Gazzaniga (ed.), *Handbook of cognitive neuroscience*. Plenum Press, New York.
- 1985 'The costs of mechanistic embodiment', in: Chisholm et al. (eds.).
- McKELLAR, P.
1962 'The method of introspection', in: Scher (ed.).
- MALCOLM, N.
1971 *Problems of mind: Descartes to Wittgenstein*. Harper & Row, New York.
- MANDLER, G.
1978 'An ancient conundrum. Review of Popper & Eccles (1977)', in: *Science* 200, p. 1040-1041.
- MARKS, C.E.
1980 *Commissurotomy, consciousness and the unity of mind*. Bradford Books, Montgomery (Vermont).
- MARRES, R.
1985 *Filosofie van de geest*. Coutinho, Muiderberg.
- MAXWELL, G.
1976 'Scientific results and the mind-brain issue: some afterthoughts', in: Globus et al. (eds.).
- MEEHL, P.E.
1966 'The complete autocerebroscopist', in: P.K. Feyerabend, G. Maxwell (eds.), *Mind, matter, and method*. Minnesota UP, Minneapolis.

MORTENSEN, C.

1978 Recensie van Popper & Eccles (1977), in: *Australasian Journal of Philosophy* 56, p. 264-266.

1980 'Neurophysiology and experiences', in: *Australasian Journal of Philosophy* 58, p. 250-264.

1t

NAGEL, T.

1971 'Brain bisection and the unity of consciousness', in: Nagel, *Moral questions*. Cambridge UP, Cambridge (1979).

[NATURE] anoniem artikel:

1981 'A Nature survey of the neurosciences', in: *Nature* 293, p. 515-534.

NEWTON, N.

1986 'Churchland on direct introspection of brain states', in: *Analysis* 46, p. 97-102.

NISBETT, R., ROSS, L.

1980 *Human inference*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs (N.J.).

O'LEARY, J.L.

1965 'Matter and mind: pursuit of inaccessibles?', in: *Brain* 88, p. 777-786.

ORNSTEIN, R.E. (ed.)

1976 *Symposium on consciousness*. Penguin, Harmondsworth.

PELLIONISZ, A.

1983 'Brain theory: connecting neurobiology to robotics. Tensor analysis: utilizing natural coordinates to describe, understand and engineer functional geometries of intelligent organisms', in: *Journal of Theoretical Neurobiology* 2, p. 185-211.

PELLIONISZ, A., LLINÁS, R.

1979 'Brain modeling by tensor network theory and computer simulation. The cerebellum: distributed processor for predictive coordination', in: *Neuroscience* 4, p. 323-348.

1980 'Tensorial approach to the geometry of brain function: cerebellar coordination via a metric tensor', in: *Neuroscience* 5, p. 1125-1136.

PENFIELD, W.

- 1950 'The cerebral cortex and the mind of man', in: Laslett (ed.).
- 1969 'Science, the arts and the spirit', in: *Transactions Royal Society of Canada* 7, p. 73-83.
- 1975 *The mystery of the mind: a critical study of consciousness and the human brain*. Princeton UP, Princeton.

POLANYI, M.

- 1962 'Clues to an understanding of mind and body', in: Good (ed.).
- 1965 'The structure of consciousness', in: *Brain* 88, p. 799-810.

POPPER, K.R.

- 1950 'Indeterminism in quantum physics and in classical physics', *Br. J. Phil. Sci.* 1, p. 117-133 & 173-195.
- 1953 'Language and the mind-body problem', in: Popper, *Conjectures and refutations*. Routledge & Kegan Paul, London (1976).
- 1955 'A note on the body-mind problem', in: *Ibid*.

POPPER, K.R., ECCLES, J.C.

- 1977 *The self and its brain: an argument for interactionism*. Springer, Berlin.

POWERS, W.T.

- 1980 'A systems approach to consciousness', in: Davidson & Davidson (eds.).

PRATT, C.C.

- 1966 'Free will', in: P.K. Feyerabend, G. Maxwell (eds.), *Mind, matter, and method*. Minnesota UP, Minneapolis.

PRIBRAM, K.H.

- 1965 'Proposal for a structural pragmatism: some neuropsychological considerations of problems in philosophy', in: B. Wolman, E. Nagle (eds.), *Scientific psychology: principles and approaches*. Basic Books, New York.
- 1971a 'The realization of mind', in: *Synthese* 22, p. 313-322.
- 1971b *Languages of the brain*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs (N.J.).
- 1976a 'Mind, it does matter', in: Spicker & Engelhardt (eds.).
- 1976b 'Problems concerning the structure of consciousness', in: Globus et al. (eds.).
- 1980 'Mind, brain and consciousness: the organization of competence and control', in: Davidson & Davidson (eds.).

PUC CETTI, R.

1977a 'The great C-fiber myth: a critical note', in: *Philosophy of Science* 44, p. 303-305.

1977b 'Sperry on consciousness: a critical appreciation', in: *J. Med. Philos.* 2, p. 127-144.

1978 Recensie van Popper & Eccles (1977), in: *Philosophical Books* 19, p. 87-90.

PUC CETTI, R., DYKES, R.W.

1978 'Sensory cortex and the mind-brain problem', in: *Behavioral and Brain Sciences* 3, p. 337-375.

PUTNAM, H.

1975 *Mind, language and reality: Philosophical papers*, vol. 2. Cambridge UP, Cambridge.

1979 'Commentary on papers by Tim Crow and Sidney Crown', in: Wolstenholme & O'Connor (eds.).

1981 *Reason, truth and history*. Cambridge UP, Cambridge.

PYLYSHYN, Z.W.

1972 'Can subjective experience cause brain activity?', in: *American Psychologist* 27, p. 509-510.

RIESE, W.

1954 'Hughlings Jackson's doctrine of consciousness', in: *Journal of Mental and Nervous Diseases* 120, p. 330-337.

RHINE, J.B.

1948 'The reach of the mind', in: Faber & Faber, London.

RHINE J.B. et al.

1940 *Extra-sensory perception after sixty years*. Holt, New York.

ROEDERER, J.G.

1979 'Human brain functioning and the foundations of science', in: *Endeavour*, NS 3, p. 99-103.

ROSE, S.P.R.

1980 'Can the neurosciences explain the mind?', in: *Trends in Neuro Sciences* 3, no. 5 (May), p. i-iv.

ROSENBLUETH, A.

1970 *Mind and brain: a philosophy of science*. Massachusetts Institute of Technology Press, Cambridge (Mass.).

ROUTLEY, R. & V.

- 1975 'The role of inconsistent and incomplete theories in the logic of belief', in: *Communication and Cognition* 8, p. 185-235.

RUMELHART, D.E., McCLELLAND, J.L. (eds.)

- 1986 *Parallel distributed processing: explorations in the microstructure of cognition*, vol. 1. Massachusetts Institute of Technology Press, Cambridge (Mass.).

RUSSELL, B.

- 1948 'Mind and matter', in: Russell, *Human knowledge, its scope and limits*. Allen & Unwin, London.
1956 'Mind and matter', in: Russell, *Portraits from memory*. Allen & Unwin, London.
1959 *My philosophical development*. Allen & Unwin, London.

RYLE, G.

- 1950 Discussie-opmerkingen, in: Laslett (ed.).

SAMUEL, V.

- 1950 Discussie-opmerkingen, in: Laslett (ed.).

SAVAGE, C.W.

- 1976 'An old ghost in a new body', in: Globus et al. (eds.).

SCHER, J.M. (ed.)

- 1962 *Theories of the mind*. The Free Press of Glencoe, New York; MacMillan New York, London.

SCHMITT, F.O., WORDEN, F.G. (eds.)

- 1974 *The neurosciences: third study program*. Massachusetts Institute of Technology Press, Cambridge (Mass.).

SCHROEDINGER, E.

- 1951 *Science and humanism: physics in our time*. Cambridge UP, Cambridge.

SEARLE, J.R.

- 1979a 'Chairman's opening remarks', in: Wolstenholme & O'Connor (eds.).
1979b 'Chairman's closing remarks', in: Wolstenholme & O'Connor (eds.).
1980 'Minds, brains, and programs', in: Hofstadter & Dennett (1981).

SELLARS, W.

- 1965 'The identity approach to the mind-body problem', in: *Review of Metaphysics* 18, p. 430-451.

SHAFFER, J.A.

- 1968 *Philosophy of mind*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs (N.J.).

SHERINGTON, C.S.

- 1947 *The integrative action of the nervous system*. New ed. Cambridge UP, Cambridge.
1950 'Introductory', in: Laslett (ed.).

SINGH, J.

- 1966 *Great ideas in information theory, language and cybernetics*. Dover, New York.

SKINNER, B.F.

- 1964 'Behaviorism at fifty', in: T.W. Wann (ed.), *Behaviorism and phenomenology: contrasting bases for modern psychology*. Chicago UP, Chicago.

SLATER, E.T.O.

- 1950 'Consciousness', in: Laslett (ed.).

SMART, J.J.C.

- 1981 'Physicalism and emergence', in: *Neuroscience* 6, p. 109-113.

SMULLYAN, R.M.

- 1981 'An unfortunate dualist', in: Hofstadter & Dennett.
1982 'An epistemological nightmare', in: Hofstadter & Dennett (1981).

SMYTHIES, J.R. (ed.)

- 1965 *Brain and mind: modern concepts of the nature of mind*. Routledge & Kegan Paul, London.

SPERRY, R.W.

- 1952 'Neurology and the mind-brain problem', in: *American Scientist* 40, p. 291-312.
1964 'Problems outstanding in the evolution of brain function', in: R. Duncan, M. Weston-Smith (eds.), *The encyclopaedia of ignorance*, part 2. Pergamon Press, Oxford.

- 1965 'Mind, brain, and humanist values', in: R. Platt (ed.), *New views on the nature of man*. Chicago UP, Chicago (Ill.). Condensed version in *Bulletin of the Atomic Scientists* 2 (1966), p. 2-6.
- 1969a 'A modified concept of consciousness', in: *Psychological Review* 76, p. 532-536.
- 1969b 'Toward a theory of mind', in: *Proceedings National Academy of Sciences (USA)* 63, p. 230-231.
- 1970 'An objective approach to subjective experience: further explanation of a hypothesis', in: *Psychological Review* 77, p. 585-590.
- 1972 'Science and the problem of values', in: *Persp. Biol. Med.* 16, p. 115-130. Repr. in *Zygon* 9 (1974), p. 7-21.
- 1974 'Lateral specialization in the surgically separated hemispheres', in: Schmitt & Worden (eds.).
- 1976a 'Mental phenomena as causal determinants in brain function', in: Globus et al. (eds.). Repr. in *Process Studies* 5, p. 247-256.
- 1976b 'A unifying approach to mind and brain: ten year perspective', in: *Progress in Brain Research* 45, p. 463-469.
- 1976c 'Changing concepts of consciousness and free will', in: *Persp. Biol. Med.* 20, p. 9-19.
- 1976d 'Messages from the laboratory', in: *Academic Therapy* 11 (no. 2), p. 149-155.
- 1977a 'Bridging science and values: a unifying view of mind and brain', in: *American Psychologist* 32, p. 237-245.
- 1977b 'Forebrain commissurotomy and conscious awareness', in: *J. Med. Phil.* 2, p. 101-126.
- 1977c 'Reply to professor Puccetti', in: *J. Med. Phil.* 2, p. 145-146.
- 1978 'Mentalist monism: consciousness as a causal emergent of brain processes', in: *Behav. Brain Sci.* 3, p. 366-367.
- 1980a 'Consciousness, personal identity and the divided brain', in: *The human mind*. The 1977-1978 Frank K. Nelson Doubleday Lectures.
- 1980b 'Mind-brain interaction: mentalism, yes; dualism, no', in: *Neuroscience* 5, p. 195-206.
- 1983 *Science and moral priority*. Blackwell, Oxford.

SPICKER, S.F., ENGELHARDT, H.T. (eds.)

- 1976 *Philosophical dimensions of the neuro-medical sciences*. Reidel, Dordrecht.

STALNAKER, R.

- 1984 *Inquiry*. Massachusetts Institute of Technology Press, Cambridge (Mass.).

STICH, S.P.

1978 'Beliefs and subdoxastic states', in: *Philosophy of Science* 45, p. 499-518.

1983 *From folk psychology to cognitive science*. Massachusetts Institute of Technology Press, Cambridge (Mass.).

SUTHERLAND, S.

1977 Recensie van Popper & Eccles (1977), in: *New Scientist* 15 (December), p. 715. With letters by J.C. Eccles, S. Sutherland and T.D.L. MacMorland, in: *New Scientist* 19 Jan. 1978, p. 177; 2 Feb. 1978, p. 309; and 23. Feb. 1978, p. 528.

THORPE, W.H.

1965 *Science, man and morals*. Methuen, London.

1966 'Ethology and consciousness', in: Eccles (ed.).

TOWERS, B.

1979 'Consciousness and the brain: evolutionary aspects', in: Wolstenholme & O'Connor (eds.).

TREVARTHEN, C.

1979 'The tasks of consciousness: how could the brain do them?', in: Wolstenholme & O'Connor (eds.).

VESEY, G.

1978 'Consciousness and the physical world', in: *Nature* 271, p. 709-710.

VRIES, R. DE

1980 'Ignoramus, ignorabimus. Het geest-lichaam probleem tussen ideologie en objectiviteit', in: *Kennis en Methode* 4, p. 31-55.

VROON, P.

1976 *Bewustzijn, hersenen en gedrag*. Ambo, Baarn.

WATKINS, J.W.N.

1971 'Freedom and predictability: an amendment to MacKay', in: *Br. J. Phil. Sci.* 22, p. 263-286.

WEIMER, W.B.

1976 'Manifestations of mind: some conceptual and empirical issues', in: Globus et al. (eds.).

- WHITEHEAD, A.N.
1958 *Modes of thought*. 3rd ed., Capricorn Books, New York.
- WIGNER, E.P.
1962 'Remarks on the mind-body question', in: Good (ed.).
- WILKES, K.V.
1978 *Physicalism*. Routledge & Kegan Paul, London.
1980a 'Brain states', in: *Br. J. Phil. Sci.* 31, p. 111-129.
1980b 'More brain lesions', in: *Philosophy* 55, p. 455-470.
1981 'Multiple personality and personal identity', in: *Br. J. Phil. Sci.* 32, p. 331-348.
- WILSON, D.L.
1976 'On the nature of consciousness and of physical reality', in: *Persp. Biol. Med.* 19, p. 568-581.
- WILSON, J.A.
1981 'Eccles's physiological evidence for a self-conscious mind', in: *Brain Behav. Evol.* 18, p. 33-40.
- WIMSATT, W.C.
1976 'Reductionism, levels of organization, and the mind-body problem', in: Globus et al. (eds.).
- WOLSTENHOLME, G., O'CONNOR, M. (eds.)
1979 *Brain and mind; Ciba Foundation Symposium*. N.S. 69. Excerpta Medica, Amsterdam.
- YOUNG, J.Z.
1979 'The neuroscientist's summary', in: Wolstenholme & O'Connor (eds.).
- ZANGWILL, O.L.
1974a 'Consciousness and the cerebral hemispheres', in: S.J. Dimond, J.G. Beaumont (eds.), *Hemisphere function in the human brain*. Paul Elek, London; John Wiley, New York.
1974b Recensie van Eccles (1973b), in: *Nature* 247, p. 121-122.
1976 'Thought and the brain', in: *Br. J. Psychol.* 67, p. 301-314.
1978 Recensie van Popper & Eccles (1977), in: *Nature* 272, p. 770-771.

ZEEMAN, E.C., BUNEMAN, O.P.

1968 'Tolerance spaces and the brain', in: C.H. Waddington (ed.), *Towards a theoretical biology*, I: prolegomena. Edinburgh UP, Edinburgh.

ZUCKERMAN, S.

1950 'The mechanism of thought: the mind and the calculating machine', in: Laslett (ed.).

Uw opdracht was:

zoeken (en) (alle woorden) lokhorst

Er zijn 2 treffers.

Dit is trefver 1.

Titel: Brein en bewustzijn : de geest-lichaam theorieën van moderne hersenonderzoekers (1956-1986) / G.J.C. Lokhorst

Jaar: 1986

Auteurs: Gerrit Jan Cornelis Lokhorst 1957-

Uitgever: Delft : Eburon

Reeks: Rotterdamse filosofische studies, ISSN 0168-8618 ; dl. 5

Annotatie: Met lit. opg

Omvang: 150 p. ; 24 cm

ISBN: 90-70879-61-1

G00 trefwoord: Lichaam en geest, Neurologie, Theorieën

Onderwerp: 44.90 neurologie
77.29 stromingen en richtingen binnen de psychologie: overige
1956-1986

Aanvraagnummer: Leeszaal 010.5:0201

Aanvraaginfo: uitleenbaar