

Herman Philipse

De Augiasstal van de neurowetenschappen

De Academische Boekengids 42, december 2003, pp. 5-8.

Juist de theoretici van de neurowetenschappen vallen gemakkelijk ten prooi aan begripsverwarring. Daarom riep een van hen, M.R. Bennett, de hulp in van een filosoof, P.M.S. Hacker, om de stand van zaken over de kennis van ons brein nu eens degelijk op een rij te zetten. Vooral met behulp van taalanalyse mestten ze de stallen uit.

Tegen het einde van een lang leven gewijd aan hersenonderzoek en neurochirurgie bij epileptische patiënten deed de wereldberoemde neuroloog Wilder Penfield (1891-1976) een boekje het licht zien onder de titel *The Mystery of the Mind; A Critical Study of Consciousness and the Human Brain* (1975), waarin hij de balans opmaakte van zijn vakgebied. 'De eigen aard van de geest (*mind*)', verkondigt hij, 'vormt het fundamentele probleem, misschien wel het moeilijkste en meest belangrijke van alle problemen.' Talrijke hedendaagse hersenonderzoekers zullen instemmen met deze verzuchting. Maar de theorieën over dit onderwerp vertonen vaak opmerkelijke gebreken, zo betogen Bennett en Hacker in *Philosophical Foundations of Neuroscience*. Laten we dus eerst maar eens een voorbeeld van zo'n theorie presenteren.

Volgens Penfield moeten we voor het oplossen van het probleem van de geest (*mind*) kiezen tussen twee empirische hypothesen die hij beide als 'onwaarschijnlijkheden' betitelt. Ofwel de geest kan geheel worden verklaard door hetgeen we over de werking van de hersenen weten en nog te weten zullen komen, ofwel we moeten naast de hersenen een tweede element aannemen, een aparte geestelijke instantie. Aanvankelijk was Penfield de methodologische overtuiging toegedaan dat onderzoekers in de neurowetenschappen het gedrag van dieren, waaronder mensen, uitsluitend moeten verklaren op basis van neuronale mechanismen. Maar in de loop van zijn lange carrière raakte hij ervan overtuigd dat deze methodische maxime tekortschiet. Met name twee verschijnselen deden hem van mening veranderen.

In de eerste plaats was Penfield onder de indruk van het automatische gedrag dat patiënten vertonen bij een epileptische aanval. Tijdens de aanval blijft de patiënt vaak op stereotype wijze een taak vervullen waarmee hij voor de aanval was begonnen, terwijl hij zich hiervan na afloop niets kan herinneren. Om dit verschijnsel te verklaren, postuleerde Penfield een 'hoogste hersenmechanisme' dat bij de aanval zou uitvallen. Via dit mechanisme programmeert onze geest de hersenen, die niets anders zijn dan een biologische computer. Bij uitval van het mechanisme wordt de verbinding tussen geest en hersenen verbroken, waardoor de hersencomputer op de automatische piloot overschakelt.

Penfield opperde een analoge hypothese ter verklaring van het tweede verschijnsel dat hem intrigeerde. Wanneer men de hersenschors van een patiënt op de juiste plaats via een elektrode prikkelt, heft de patiënt zijn arm op, stoot hij een kreet uit, of trekt hij een aanstootgevende grimas. In zo'n geval zegt de patiënt tegen de experimentator: 'Dat deed ik niet; u veroorzaakte het.' Geen prikkeling van de hersenschors kon de patiënt de indruk geven dat hijzelf een beslissing nam of tot een bepaalde overtuiging kwam. Hieruit concludeerde Penfield wederom dat de menselijke persoon een aparte instantie is. Onze geest staat los van de hersenen en geeft deze instructies via het hoogste hersenmechanisme, zoals een gebruiker zijn computer instrueert. Wanneer we slapen houdt de geest niet op te bestaan; het hoogste hersenmechanisme heeft louter de energietoevoer afgesloten die onze persoon of geest activeert. Het is de geest die bewustzijn heeft, die redeneert en beslist, en die dingen begrijpt en waarneemt.

Deze hypothese, meent Penfield, is net iets waarschijnlijker dan de andere hoorn van zijn dilemma, volgens welke 'het hoogste hersenmechanisme zelf zou begrijpen, redeneren, vrijwillige bewegingen in gang zetten, en beslissen waarop de aandacht gericht moet worden en wat de computer moet leren, opnemen, en op verzoek moet onthullen'. Aan het einde van zijn loopbaan bekeerde Penfield zich dus tot de lange traditie van lichaam-geest dualisten, waartoe ook zijn voorgangers Charles Sherrington (1857-1952) en John Eccles (1903-1997) behoorden. Maar jongere hersenonderzoekers, vooral in de Verenigde Staten, en neurofilosofen zoals Patricia Smith Churchland, zijn veelal de tegengestelde mening toegedaan. In haar boek *Neurophilosophy* (1986) verdedigt ze de stelling dat mentale processen identiek zijn met hersenprocessen, en dat het onze hersenen zijn die redeneren, waarnemen, beslissen, en onderzoeken. Enigszins triomfantelijk concludeert ze haar lijvige boekwerk als volgt: 'Zo is het dan dat de hersenen (*the brain*) de hersenen onderzoeken, theoretiserend over wat de hersenen doen wanneer ze theoretiseren, ontdekkend wat de hersenen doen wanneer ze ontdekken...? Welke hoorn van Penfields dilemma verdient onze instemming? Van welk alternatief is de waarheid waarschijnlijker?

Van geen van beide, is de uitdagende stelling die Bennett en Hacker verdedigen in hun briljante boek *Philosophical Foundations of Neuroscience*. Om waar of onwaar te kunnen zijn, moet een hypothese namelijk eerst betekenis hebben. De twee 'empirische hypothesen' die Penfield tegenover elkaar plaatst, zijn echter onzinnig of betekenisloos, omdat hij de betekenisregels voor de gebruikte terminologie schendt.

Een voorbeeld kan dit verduidelijken. We kunnen niet zeggen van een subject dat het iets belooft te zullen doen indien dat subject niet het soort wezen is dat kan uitvoeren hetgeen beloofd wordt, want er is een begripsmatige relatie tussen 'beloven dat p' en 'p'. Als ik bijvoorbeeld zeg: 'ik belof je dat ik morgen de tango met je ga dansen', is dat zinvol, maar als ik zeg: 'mijn hersenen beloven je dat ze morgen de tango met je gaan dansen', is dat betekenisloos, want hersenen zijn niet het soort wezens die de tango kunnen dansen, of wat dan ook kunnen beloven te doen. Op analoge gronden is het onzinnig psychologische predikaten uit de omgangstaal zoals 'begrijpt', 'beslist', 'neemt waar', 'onderzoekt' en 'redeneert' op de hersenen toe te passen, want het zijn mensen, en niet hersenen, die kunnen begrijpen, beslissen, waarnemen, onderzoeken, of redeneren.

Toepassing van psychologische termen uit de omgangstaal op 'de geest' of 'de ziel' maakt de zaak niet beter. 'Het is de ziel die waarneemt en niet het lichaam', schreef Descartes in zijn baanbrekende werkje *La Dioptrique* van 1637. Maar we passen termen als 'waarnemen' of 'beslissen' toe op mensen, en we doen dit op grond van bepaalde gedragscriteria. 'Zie je die klauwier?', vraagt een dame aan een vriendin tijdens een vogelexcursie op het eiland Lesbos. De vriendin rekt haar nek uit en tuurt door de kijker, totdat er een gelukzalige glimlach over haar gelaat speelt. Dergelijk gedrag doet ons concluderen dat ze het dier heeft waargenomen; het gedrag is een criterium voor het toepassen van de term 'waarnemen'. Dingen zoals de hersenen, of vermeende dingen zoals de menselijke geest, vertonen niet het soort gedrag dat de toepassing van psychologische predikaten kan rechtvaardigen. Daarom is het onzin te zeggen dat een deel van het lichaam - zoals de hersenen - waarneemt, beslist, onderzoekt, redeneert, voelt et cetera. En is het evenzeer onzin te zeggen dat de geest al deze dingen doet. Beide hoorns van Penfields dilemma zijn dus niet waar of onwaar, waarschijnlijk of onwaarschijnlijk, maar gewoon onzin, nog afgezien van het feit dat steeds cirkelverklaringen op de loer liggen. Want we schieten er weinig mee op het menselijke waarnemingsvermogen te verklaren door te zeggen dat onze hersenen waarnemen, of dat onze geest waarneemt.

Als ik bijvoorbeeld zeg: 'ik belof je dat ik morgen de tango met je ga dansen', is dat zinvol, maar als ik zeg: 'mijn hersenen beloven je dat ze morgen de tango met je gaan dansen', is dat betekenisloos. Hersenen zijn niet het soort wezens die de tango kunnen dansen, of wat dan ook kunnen beloven.

De filosoof uit Oxford Anthony Kenny noemde deze begripsmatige vergissing ooit de 'homunculus fallacy'. Bennett en Hacker prefereren de term 'mereological fallacy'. Mereologie is de logica van delen en gehelen. De fout bestaat erin dat termen die alleen zinvol toegepast kunnen worden op een geheel, zoals een mens of een dier, toegepast worden op een deel ervan, zoals de hersenen van die mens of van dat dier. Strikt genomen is dit natuurlijk nog geen drogreden (*fallacy*), maar drogredenen zijn wel vaak het gevolg van deze mereologische dwaling. Zo concludeert Francis Crick uit zijn analyse van waarneming in *Astonishing Hypothesis* (1995) dat 'wat je ziet niet is wat er werkelijk is; het is wat je hersenen geloven dat er is'. En Gerald Edelman stelt in zijn boek *Bright Air, Brilliant Fire; On the Matter of the Mind* (1994) dat onze hersenen regels die in het geheugen worden gevormd, behandelen als objecten voor conceptuele manipulatie. Deze en talrijke andere theorieën van hersenonderzoekers zijn volgens Bennett en Hacker onzinnig, omdat de betekenisregels voor de gebruikte terminologie worden geschonden. En omdat ze onzinnig zijn, kan de vraag naar de waarheid of onwaarheid ervan niet worden gesteld, want alleen betekenisvolle taaluitingen zijn waar of onwaar.

Philosophical Foundations of Neuroscience is ontstaan door een unieke samenwerking. De bekende neurowetenschappelijk onderzoeker, M.R. Bennett, hoogleraar in de fysiologie aan de universiteit van Sydney, voorzitter van de International Society for Autonomic Neuroscience en winnaar van vele onderscheidspremieën, sloeg de handen ineen met de gerenommeerde filosoof P.M.S. Hacker, waarschijnlijk de beste commentator van het werk van Wittgenstein (met wijlen G.P. Baker) en auteur van verscheidene taalfilosofische boeken. Bennett was geïnteresseerd door de mate van begripsverwarring die heerst zodra hersenonderzoekers hun experimentele resultaten in theorievorming trachten te verwerken en vroeg Hacker samen met hem het boek te maken.

Hoewel dit niet wordt vermeld, is het duidelijk dat Bennett de historische inleiding schreef over de ontwikkeling van de neurowetenschappen van Galenus (130-200) tot Penfield, en dat hij de grote massa recente neurowetenschappelijke artikelen uit vaktijdschriften en deels populariserende boeken aandroeg waarop Hacker vervolgens zijn wijsgerige vernuft kon botvieren. Zo fungeert Bennett als een soort Paard van Troje, dat het geheime wapen Hacker binnensmokkelt in het onneembare bastion van de neurowetenschappelijke onderzoekers. Hacker heeft het grootste, taalanalytische deel van het boek geschreven. Dit bestaat uit een overzicht van de semantische gebruiksregels van, en begripsmatige dwarsverbanden tussen een groot aantal psychologische begrippen uit de omgangstaal die door hersenonderzoekers en cognitiefilosofen, zoals Paul en Patricia Churchland, Daniel Dennett en John

Searle, vaak verkeerd worden gebruikt.

Aan de hand van talrijke voorbeelden uit de neurowetenschappelijke literatuur worden de verscheidene begripsverwarringen geïllustreerd, die op drie manieren het neurowetenschappelijk onderzoek kunnen schaden. De resultaten en theoretische implicaties van experimenten kunnen verkeerd worden begrepen; verkeerd gestelde vragen kunnen bij voorbaat vruchteloos onderzoek motiveren; en het kan zijn dat goed onderzoek in het geheel niet aantoont wat de onderzoekers er tengevolge van hun begripsverwarring van verwachten. Het boek is gebruiksvriendelijk door de gedetailleerde indeling in paragrafen en door de cursieve samenvattingen die soms vrijwel elke alinea begeleiden. De beoefenaar der neurowetenschappen kan daardoor efficiënt kiezen welke stukjes hij wil lezen omdat deze relevant zijn voor zijn onderzoek: zo kan hij leren begripsverwarring te vermijden. De begripsverwarringen bij Dennett en Searle worden in aparte appendices ontrafeld.

Men moet neurowetenschappelijke onderzoekers niet verwijten dat ze minder bedreven zijn in de begripsanalytische tak van sport. Zoals de wetenschapsgeschiedenis leert, kan een bloeiende wetenschap heel goed samengaan met begripsverwarring.

Hacker is dus als het ware de Hercules die de Augiasstal van de neurowetenschappen moet uitmesten (men vergeve mij deze mythologische mix). De auteurs laten er geen misverstand over bestaan dat ze de grote vorderingen in de neurowetenschappen van de laatste tijd erkennen en respecteren. 'We hebben dit boek geschreven in bewondering voor de prestaties van de neurowetenschappen in de twintigste eeuw', schrijven ze in hun inleiding. Maar er bestaat een onderscheid tussen het empirisch onderzoek dat de neurowetenschapper verricht en de analyse van de logische relaties tussen begrippen. Dat laatste is het werkterrein van de wijsgeer. Men moet neurowetenschappelijke onderzoekers dan ook niet verwijten dat ze minder bedreven zijn in de begripsanalytische tak van sport. Zoals de wetenschapsgeschiedenis leert, kan een bloeiende wetenschap heel goed samengaan met begripsverwarring: denk bijvoorbeeld aan de geschiedenis van de calculus. Maar waarom is dit speciaal in de neurowetenschappen het geval? En in welke zin gaat het boek over de *foundations* van de neurowetenschappen?

Wanneer in de wijsbegeerte wordt gesproken over de 'fundering' of 'fundamenten' van een wetenschap denkt men meestal aan de basispremissen of axioma's van een deductief stelsel. Bennett en Hacker gebruiken de term 'foundations' echter in een andere betekenis.

De menselijke vermogens waarvan de cognitieve neurowetenschappen de neuronale mogelijkhedenvoorwaarden onderzoeken, worden beschreven met behulp van psychologische werkwoorden uit de omgangstaal, zoals 'waarnemen', 'redeneren', 'beslissen', 'gewaarworden', 'voelen', 'herinneren' et cetera, benevens de bijbehorende zelfstandige en bijvoeglijke naamwoorden. Dit netwerk van psychologische termen uit de omgangstaal vormt nu volgens Bennett en Hacker de fundering van de neurowetenschappen. Maar in feite is de term *fundering* nogal misleidend. De fundering bestaat hier immers niet uit een aantal uitspraken waaruit andere uitspraken afgeleid kunnen worden, maar uit een complexe en onderling verweven terminologie, zonder welke *überhaupt* geen uitspraken over de cognitieve vermogens van mensen en dieren gedaan kunnen worden.

Ook is het enigszins misleidend dit netwerk van psychologische begrippen de *fundering van de neurowetenschappen* te noemen. Want bij die uitdrukking zal men eerder denken aan de chemie van neurotransmitters, zoals Dopamine of Serotonin, of aan de bouw en werking van neuronen. Bennett en Hacker rechtvaardigen de titel van hun boek door te stellen dat de cognitieve neurowetenschappen de neurale mogelijkhedenvoorwaarden onderzoeken van cognitieve vermogens die in de psychologische omgangstaal worden beschreven, en dat 'helderheid met betrekking tot de prestaties van hersenonderzoek helderheid vooronderstelt met betrekking tot de categorieën van normale psychologische beschrijving'. Laten we dus concluderen dat de titel 'fundering van de neurowetenschappen' velerlei betekenissen kan hebben. De specificatie '*philosophical foundations*' wijst er dan op dat het in het boek gaat om begripsanalytische grondslagen en bijvoorbeeld niet om de chemische of natuurkundige basis van de neurowetenschappen.

Toch laten de auteurs de technische terminologie die in de neurowetenschappen wordt gebruikt, niet geheel onbesproken. Een groot aantal termen, zoals 'informatie' of 'afbeelding' (*image, map, mapping*), heeft namelijk zowel een technische als een alledaagse betekenis. In de technische betekenis van de kwantitatieve informatietheorie is 'informatie' een maat van de keuzevrijheid bij het overbrengen van een signaal en wordt gemeten in 'bits' (*binary digits*), terwijl het woord 'informatie' in de omgangstaal slaat op feitelijke kennis waarover een individu kan beschikken. De twee betekenissen worden gemakkelijk met elkaar verward. Zo betogen Eric Kandel en Robert Wurtz in hun artikel 'Constructing the Visual Image' (1995) dat de hersenen op grond van de informatie over kleur, vorm, beweging et cetera, die wordt overgebracht door gescheiden zenuwbanen, een coherente driedimensionale waargenomen wereld construeren die verschillend is van het tweedimensionale beeld op de retina. Hoe de hersenen dit precies doen, is het befaamde 'binding problem'.

Maar natuurlijk *construeren* de hersenen niets, laat staan de *waargenomen wereld*. Veeleer stellen ze het subject in staat de wereld waar te nemen. De betekenis waarin zenuwbanen 'informatie'

overbrengen is hoogstens die van de informatietheorie (het subject weet immers niets over wat er in zijn zenuwbanen gebeurt). Maar in die zin gaat informatie niet over iets, zoals kleur, vorm, of beweging. De zotte consequenties van deze begripsverwarringen worden zonder blikken of blozen opgedist door A. Damasio in zijn boek *The Feeling of What Happens* (1999): 'Wanneer u en ik kijken naar een object buiten onszelf, vormen we vergelijkbare afbeeldingen (*images*) in onze respectievelijke hersenen... Maar dat betekent niet dat de afbeelding die we zien de kopie is van hoe het object buiten ons eruitziet. Hoe het eruitziet, in absolute termen, weten we niet. Het beeld dat we zien, is gebaseerd op veranderingen die in onze organismen plaatsvonden.'

In deze passage haalt Damasio de causale (of wiskundige) en de alledaagse betekenis van 'afbeelding' (*image*) door elkaar. In de eerste betekenis is een afbeelding louter een fysische configuratie die isomorf is met een andere configuratie waardoor ze is veroorzaakt. In de tweede betekenis is een afbeelding een artefact dat door mensen is vervaardigd om te lijken op en te verwijzen naar een ander object - het origineel, zoals een schilderij, standbeeld of foto. Hersenen kunnen alleen afbeeldingen bevatten in de eerste betekenis. Doordat Damasio beide betekenissen met elkaar verward, komt hij tot de absurde conclusie dat wanneer we een object buiten onszelf aanschouwen, we in werkelijkheid een afbeelding in onze hersenen zien (hoe krijgen we dát voor elkaar?), en dat we er nooit achter kunnen komen hoe het object buiten onszelf, zeg onze geliefde, er in werkelijkheid uitziet. Dat de neurowetenschappen spectaculaire resultaten boeken zal niemand die Damasio leest nog durven ontkennen!

Bennett fungeert als een soort Paard van Troje. Hij smokkelt het geheime wapen Hacker binnen in het onneembare bastion van de neurowetenschappelijke onderzoekers.

Op de andere vraag, waarom juist degenen die theoretiseren in de neurowetenschappen zo gemakkelijk ten prooi vallen aan begripsverwarring, zijn drie antwoorden mogelijk. In de eerste plaats is het niet eenvoudig de twee niveaus van beschrijving die hier in het spel zijn - het neuronale en het psychologische - op correcte wijze met elkaar te verbinden. De begripsverwarring begint vaak met een min of meer onschuldige metafoor, zoals wanneer hersenonderzoekers zeggen dat de hersenen 'kaarten' of 'representaties' bevatten, of dat de hersenen 'hypothesen vormen'. Vervolgens vergeten ze het metaforische (of technische) gebruik van deze termen en trekken ze conclusies die alleen uit een letterlijk (of niet-technisch) gebruik mogelijk zijn.

Zo analyseert David Marr in zijn boek *Vision* (1980) visuele waarneming in computationele termen als een activiteit van de hersenen, waarbij deze op grond van informatie - ontleend aan de retinabeelden via symbolische berekeningen - een expliciete *beschrijving* construeren van de vorm, afstand, en eigen aard van objecten in onze omgeving. Letterlijk genomen kunnen de hersenen natuurlijk geen beschrijvingen construeren (dat kunnen alleen mensen), geen symbolen hanteren, en geen informatie bewerken of aan de retinabeelden ontleenen of bewerken. Symbolen kunnen louter gehanteerd worden in berekeningen door wie de regels voor het gebruik van deze symbolen kent, en hersenen kennen niets, laat staan regels voor symboolgebruik. Voorts is een 'beschrijving' letterlijk een zinvol geheel van beweerzinnen, en de hersenen produceren geen taal. Het probleem van Marrs programma voor analyse van visuele waarneming is dat hij de letterlijke betekenis van al deze beweringen nodig heeft om zijn programma te kunnen realiseren, terwijl ze hoogstens betekenisvol zijn in hun metaforische gebruik.

De tweede bron van begripsverwarring is de wijsgerige traditie in het zogenaamde *mind-body problem*, die in een ge vulgariseerde vorm vele neurowetenschappelijke onderzoekers parten speelt. In de openingsparagraaf van hun historische overzicht van de neurowetenschappen, contrasteren Bennett en Hacker Aristoteles met Descartes. Terwijl Aristoteles de *psychè* karakteriseerde als de 'vorm' of 'essentie' van een levend wezen die niet los van dat levende wezen kan bestaan, zag Descartes de menselijke ziel of geest als een aparte substantie, die overleeft na het afsterven van het lichaam. Doordat Aristoteles met de term 'psychè' verwees naar de karakteristieke vermogens van levende wezens en niet naar een aparte entiteit, kwam hij niet in de verleiding het uitoefenen van deze vermogens toe te dichten aan de ziel in plaats van aan de mens. Dat is echter precies wat Descartes wel deed. In zijn ijver alles wat materieel bestaat te verklaren door een puur mechanistische fysica, kon Descartes niet anders doen dan hetgeen niet zo verklaarbaar is, toe te schrijven aan een immateriële substantie, de ziel of geest.

Deze cartesiaanse mythe van de 'ghost in the machine', zoals de filosoof Gilbert Ryle hem noemde in zijn beroemde boek *The Concept of Mind* (1949), heeft volgens Bennett en Hacker vele generaties hersenonderzoekers diepgaand beïnvloed. Terwijl Sherrington, Eccles en Penfield de geestelijke vermogens van de mens toeschreven aan een aparte mentale instantie, los van de hersenen, begaan latere onderzoekers dezelfde mereologische dwaling, maar nu met betrekking tot de hersenen, waaraan allerlei mentale vermogens worden toegedicht. Net als Ryle vijftig jaar geleden, willen Bennett en Hacker de cartesiaanse vergissing door taalanalyse bestrijden. Maar voor een algemeen publiek is *Philosophical Foundations of Neuroscience* een interessanter boek dan *The Concept of Mind*, omdat Bennett en Hacker neurowetenschappelijk onderzoek bij hun beschouwingen betrekken, terwijl Ryle zich vooral richtte tot filosofen.

Ten slotte is er nog een derde bron van begripsverwarring, die Bennett en Hacker overigens niet analyseren. Dit is het verlangen te berichten van spectaculaire ontdekkingen. Het neemt bezit van auteurs zoals Damasio zodra ze boeken gaan schrijven voor een groter publiek. Wat is immers

wereldschokkender dan de ontdekking dat we bij de visuele exploratie van onze omgeving altijd slechts *plaatjes in onze hersenen* zien en niet *de dingen zelf zoals ze werkelijk zijn*? Tot deze bron van verwarring behoren ook de overdreven ambities van een succesvolle wetenschap, zoals die van Penfield, die oorspronkelijk meende dat het gedrag van dieren en mensen *uitsluitend* door de neurowetenschappen verklaard kan en moet worden.

Wanneer men mij vraagt waarom ik een recensie schrijf van *Philosophical Foundations of Neuroscience*, antwoord ik dat ik dit doe omdat het een uitstekend boek is dat gelezen zou moeten worden door alle cognitiefilosofen en door alle onderzoekers in de cognitieve neurowetenschappen. Ik verklaar mijn gedrag dus door een reden te geven. Veel menselijk gedrag kan op deze wijze worden verklaard: door *het aanvoeren van redenen*. Het valt niet in te zien hoe de neurowetenschappen een verklaring van gedrag door middel van redenen kunnen verbeteren of vervangen. Zo'n verklaring verwijst noch naar de hersenen noch naar een aparte geestelijke entiteit. Dit betekent dat Penfields dilemma, waarmee ik begon, een *false dilemma* is, dat ontsproot aan een zelfoverschatting van de neurowetenschappen. Er zijn talrijke legitieme wijzen om menselijk en dierlijk gedrag te verklaren en de neurowetenschappen exploreren slechts één van deze verklaringswijzen. Pas wanneer de cognitieve neurowetenschappen worden gezuiverd van begripsverwarring en zelfoverschatting kunnen de resultaten ervan op hun (aanzienlijke) werkelijke waarde worden geschat.

Herman Philipse is universiteitsprofessor aan de Universiteit Utrecht.

Besproken boeken:

Philosophical Foundations of Neuroscience
door **M.R. Bennett en P.M.S. Hacker**
Blackwell Publishers. Oxford 2003.
464 pag. € 32,80

Literatuur:

- Crick, F.**, *Astonishing Hypothesis; The Scientific Search for the Soul*. New York 1995
- Damasio, A.R.**, *The Feeling of What Happens; Body and Emotion in the Making of Consciousness*. Philadelphia 1999
- Edelman, G.M.**, *Bright Air, Brilliant Fire; On the Matter of the Mind*. New York 1994
- Marr, D.**, *Vision*. New York 1980
- Penfield, W.**, *The Mystery of the Mind; A Critical Study of Consciousness and the Human Brain. (With Discussions by William Feindel, Charles Hendel and Charles Symonds.)* Princeton, New Jersey 1975
- Ryle, G.**, *The Concept of Mind*. Chicago 1949
- Smith Churchland, P.**, *Neurophilosophy; Toward a Unified Science of the Mind-Brain*. Massachusetts 1986