

Brein en psyche

Huidige visies op een oud probleem

dr. Paul A.M. van Dongen, ing. Paul Lewi

Welke standpunten worden tegenwoordig verdedigd in de discussie over hersenen en geest? Wat maakt de afzonderlijke visies zo aantrekkelijk, en wat zijn hun zwakke punten? Het is vaak een felle discussie, omdat de deelnemers het eigenlijk hebben over hun totale visie op mens en werkelijkheid: over hun wereldbeeld.

Onderzoekers, Nobelprijs-winnaars en filosofen

Sommige gerenommeerde hersenonderzoekers hebben zich niet alleen met experimenten beziggehouden. Nee, zij gingen verder, en dachten na over relaties tussen experimenteel hersenonderzoek en filosofie. Twee van deze mensen noemen we hier. De fysioloog Eccles heeft in 1963 de Nobelprijs voor fysiologie ontvangen samen met Hodgkin en Huxley. Deze prijs werd toegekend voor hun bijdragen waardoor het moleculair mechanisme van de werking van zenuwcellen voor een deel werd opgehelderd. Tegenwoordig is Eccles de belangrijkste interactionistische denker. Sperry heeft belangrijk neuropsychologisch werk gedaan bij split-brain patiënten, waarvoor hij in 1981 de Nobelprijs kreeg. Dank zij zijn werk weten we nu van specialisaties tussen de linker en de rechter hersenhelft. De linkerhelft is vooral belangrijk voor taal en analytisch denken, terwijl de rechterhelft belangrijk is voor b.v. ruimtelijk inzicht en muziek, voor meer holistische functies. Uiteraard leidde dit onderzoek tot vragen bij Sperry van meer filosofische aard over de relatie tussen neurale en mentale processen. Ook de werking van een aantal geneesmiddelen van Janssen



Zweede postzegels naar aanleiding van de Nobelprijzen van Eccles en Sperry.

Pharmaceutica raakt mentale processen: antipsychotica reduceren hallucinaties en wanen, narcotische analgetica kunnen euforie veroorzaken, ritanserine reduceert angst- en spanningstoestanden, en van een nieuw geneesmiddel (R 58 735) zijn gunstige effecten op het cognitief functioneren ontdekt. Om dit verder te onderzoeken zijn er bij Janssen Pharmaceutica vele neurowetenschappers werkzaam die ook een intense belangstelling hebben voor het verband tussen lichaam en geest, tussen brein en psyche.

Inleiding

Het verband tussen het lichaam en een - al dan niet onsterfelijke - ziel is goed geweest voor eeuwen felle discussie. Sinds Descartes maakt men een strikt onderscheid tussen lichaam en ziel: er is een dubbele werkelijkheid, het **dualisme**. Sommige, vooral godsdienstige denkers beschouwen een interactie tussen lichaam en ziel als een niet-verklaarbaar, transcendent proces. Andere denkers proberen de werking van lichaam en hersenen causaal te verklaren: het **materialisme**. Voor hen is het een probleem of en hoe er een plaats is voor de ziel. Tegenwoordig praten filosofen minder vaak over lichaam en ziel, maar vaker over hersenen en psyche, omdat ze denken of hopen, dat ze het probleem zo nog kunnen bevatten: hoe is het verband tussen hersenprocessen en bewuste gewaarwordingen. De laatste jaren houden filosofen zich druk bezig met **artificiële intelligentie**: kunnen machines ook die taken intelligent uitvoeren waarvan we dachten dat alleen mensen dat zouden kunnen? Kan een expertsysteem even goed functioneren als een menselijke expert? Of zitten er in het mentale functioneren van een menselijke deskundige elementen die een computer nooit kan nabootsen of evenaren? Hier volgt een overzicht van de tegenwoordige standpunten in deze discussie, met hun sterke en zwakke punten*.

* Onlangs hebben de belangrijkste deelnemers aan deze discussie hun standpunt verduidelijkt in het tijdschrift *Neuroscience* (zie lijst met referenties). Voor een meer uitgebreide uiteenzetting kunt u Hospers (1967) of Paul of Patricia Churchland (1984, 1986) raadplegen.

Mentale en neurale gebeurtenissen

Wat gebeurt er als u ● ziet? Allerlei lichtkwanten vallen op dit papier met een rond rood vlekje. De samenstelling van de inkt is zo dat de blauwe en groene lichtkwanten geabsorbeerd worden, en alleen de rode weerkaatst. U hield uw oog op ● gericht, zodat de rode lichtkwanten op uw gele vlek vielen, en daar door kegeltjes geabsorbeerd werden. Dan komt het verhaal van cellen in de retina, de oogzenuw en de hersenen. En dan ziet u ●. Alles is recht-toe-recht-aan exacte wetenschap met causale relaties tussen gebeurtenissen, totdat er iets nieuws gebeurt: u ziet ●. Deze waarneming is een **mentale gebeurtenis**, het is een **bewustzijnstoestand**. Zo'n waarneming kan gepaard gaan met een waarde-oordeel: u kunt het waarden, of juist niet. Hetzelfde geldt voor geluid, geur, pijn enz. en ook voor herinneringen en gevoelens. Wat zijn de verschillen tussen mentale en fysieke (en neurale) gebeurtenissen?

1. De neurale gebeurtenissen vinden **ergens plaats**: daar waar de neuronen zijn. Maar waar vinden de gewaarwordingen plaats? Waar zit uw sensatie rood? Als u de Dom van Utrecht ziet, hoe groot is die waarneming dan? Is het wel een zinnige vraag om naar de plaats van mentale gebeurtenissen te vragen? Volgens sommigen is de categorie plaats niet van toepassing op mentale gebeurtenissen (verg. Hospers 1967, p. 379-381).

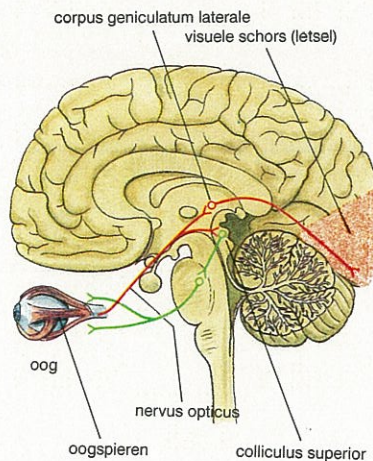
2. Iedereen kan in principe alle fysieke objecten en gebeurtenissen waarnemen, en ook neurale gebeurtenissen: ze zijn **publiek waarneembaar**. Maar mijn ervaring van ● is alleen voor mij toegankelijk. Als u naar ● kijkt, heeft u uw ervaring van ●, maar niet de mijne. U kunt in principe neurale gebeurtenissen in mijn brein waarnemen. Maar dan heeft u uw beleving van mijn neurale gebeurtenissen, en niet mijn ervaring van ●. Het is logisch onmogelijk dat u mijn ervaringen hebt, of ik de uwe.

3. Neurale gebeurtenissen zijn gebeurtenissen van **neuronen**, maar mijn mentale gebeurtenissen zijn ervaringen van mij. (Alleen... vraag me niet

Intermezzo 1

Adequaat gedrag zonder belevingen

Een patiënt had een groot letsel opgelopen aan zijn visuele schors: hij kon niets meer zien, hij was blind. Maar subcorticale delen van het visuele systeem waren nog intact (figuur 1). Een onderzoeker plaatste deze patiënt voor een scherm met daarop een lichtpuntje dat op en neer bewoog. De onderzoeker gaf de patiënt de opdracht met zijn ogen dit puntje te volgen. De patiënt protesteerde: hij zag niets, dat kon hij toch niet, wat was dat voor flauwekul. Maar de onderzoeker bleef aandringen. En jawel, de patiënt kon met zijn ogen zo'n lichtpuntje keurig volgen, hoewel hij zei niets te zien (Pöppel *et al.* 1973). Vermoedelijk komt dit tot stand via de intacte verbindingen met de colliculus superior, die indirect de spieren voor oogbewegingen bestuurt. Maar het lichtpuntje had geen toegang meer tot de cortex en ging niet gepaard met een bewuste ervaring.



Figuur 1: Schematisch overzicht van de beschadigde en intacte delen van het visuele systeem bij de patiënt van Pöppel. Aangegeven is hoe een lichtpuntje nog correcte oogbewegingen kon veroorzaken, terwijl de patiënt zei het puntje niet te zien.

wat die "ik" dan is, want dat tart iedere beschrijving.)

Dit omschrijft de betekenis van mentale en neurale gebeurtenis. Deze begrippen kunnen niet in simpelere termen verwoord (gedefinieerd) worden, maar alleen omschreven zoals boven gebeurd is: door gebeurtenissen te benoemen die - zoals we gemakshalve aannemen - vertrouwd zijn voor de lezers. We kunnen nog verder gaan met deze omschrijving. De patiënt uit intermezzo 1 kon wel met zijn ogen een lichtpuntje volgen, maar hij zei dat hij niets zag. We zeggen dat er geen bewuste ervaring van het lichtpuntje was, geen mentale gebeurtenis. De patiënt uit intermezzo 2 kon zeggen dat hij een bal gezien had: de neurale boodschap had toegang tot de dominante hemisfeer en er trad een mentale gebeurtenis op. De visuele codes voor de pen kwamen alleen in de rechter hersenhelft: hij kon de pen met zijn linkerhand wel pakken, maar hij zei hem niet gezien te hebben, dus geen mentale gebeurtenis.

Dualistische visies

Interactionisme

Een voorwerp, zoals ●, een hoeveelheid rode inkt, veroorzaakt fysieke gebeurtenissen (absorptie van lichtkwanten), die neurale gebeurtenissen veroorzaken, die op hun beurt mentale gebeurtenissen veroorzaken: u ziet ●. Zo gaat dat - denkt men. En ook mentale gebeurtenissen veroorzaken fysieke gebeurtenissen. Bijvoorbeeld: toen ik dit stukje tekst schreef, wilde ik het interactionisme uitleggen. Dit plan veroorzaakte activiteit in mijn hersenen, waardoor mijn spieren zulke bewegingen maakten, dat enkele honderden letters via mijn word-processor, en de machine van de zetter, hier op papier kwamen. Vele mensen beschouwen dit als een duidelijk voorbeeld van de wil die fysieke processen veroorzaakt. Dat is interactionisme: fysieke processen veroorzaken mentale processen en vice versa. Deze theorie sluit direct aan bij het alledaagse beleven. Daarom is interactionisme de meest algemene theorie hierover bij het grote publiek: zelfs voordat men erover nagedacht heeft. Interactionisme is diep geworteld in het westers denken en praten.

Een uitgewerkt interactionistisch model

Al sinds de experimenten van Penfield en Boldry (1937) was bekend dat een patiënt bij elektrisch prikkelen van zijn hersenschors allerlei belevingen en sensaties rapporteerde. Vervolgens was uit de experimenten van Sperry bekend dat alleen bij celactiviteit in de dominante hersenhelft een patiënt de corresponderende gewaarwording meldde (intermezzo 2). Deze cortex bestaat uit modules ("barrels"), die de eenheid van informatieverwerking zijn. De neocortex bevat ongeveer 2,5 miljoen modules, die neurale boodschappen naar elkaar uitzenden. De toestand van de afzonderlijke modules wordt mede bepaald door de thalamus, die op zijn beurt weer onder invloed van sensorische systemen en de reticulair formatie staat (figuur 3). De neurofysioloog Eccles heeft een uitgewerkt model gepresenteerd van zijn interactionistische visie. Eccles onderscheidt "wereld 1", waarin zich neurale processen afspelen, en "wereld 2", het domein van mentale processen. Mentale en neurale processen zijn afhankelijk van elkaar, en zij beïnvloeden elkaar. Mentale gebeurtenissen beïnvloeden - en worden beïnvloed door - de modules van de neocortex, het verbindingsbrein, het "liaison brain" (figuur 4). Hoe mentale en neurale gebeurtenissen elkaar beïnvloeden? Dat noemt Eccles, wijze-lijk, een transcendente eigenschap van de modules.

Een "psyche"?

Neurale toestanden zijn toestanden van neuronen. Maar tot wie of wat behoren mentale toestanden dan? Het voor de hand liggende antwoord is: van de geest, de psyche, de ziel, de "mind"*. Maar... wat is die psyche

* "Liaison" heeft twee betekenissen: "verbindings-" en "verboden seksuele relatie". Kennelijk heeft Eccles dit woord gekozen om aan te geven dat in zijn model dit stuk hersenen een onmogelijke, verboden samensmelting tot stand brengt.

** Verreweg de meeste moderne literatuur over dit onderwerp is Engelstalig. Daarin spreekt men van "mind". Filosofisch Nederland is sterk beïnvloed door de theologie. Het dichtst bij het Engelse "mind" komen nog de Nederlandse woorden "geest" en "ziel", maar deze Nederlandse termen hebben ook een religieuze lading, die "mind" niet heeft. Daarom gebruiken we hier het woord "psyche" in een neutrale betekenis.

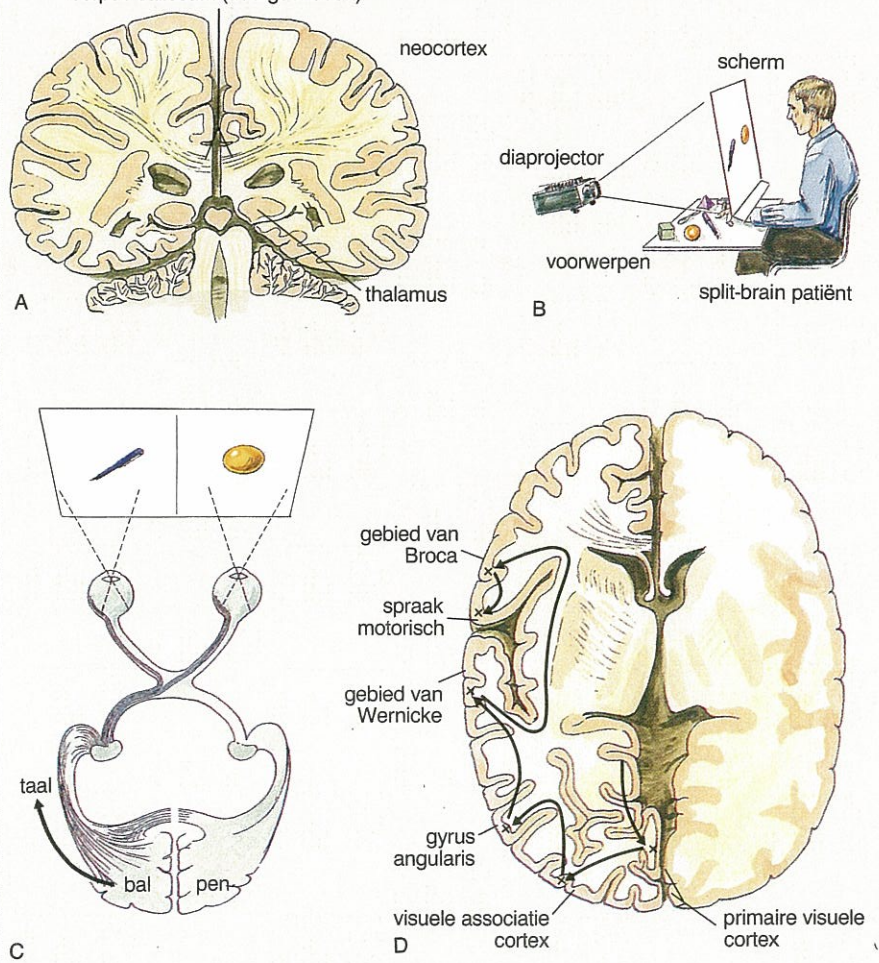
Intermezzo 2

Dominante hersenhelft

Bij epileptische patiënten wordt soms het corpus callosum doorgesneden, de grote verbindingsbasis tussen beide hersenhelften van de neocortex, die miljoenen zenuwvezels bevat. (Om uitbreiding van de epileptische aanval te voorkomen.) Dit noemt men "split-brain" patiënten. Sperry ontdekte wat deze patiënten niet meer konden (figuur 2). Hij zette de patiënten voor een scherm waarop hij in een korte flits twee voorwerpen projecteerde: b.v. links een pen en rechts een bal. De split-brain patiënten konden de bal wel benoemen, maar de pen niet. De bal in het rechter gezichtsveld had via de linker visuele cortex toegang tot taalcentra, die in de linker hersen-

helft liggen (figuur 2D). Zo kan informatie die in de linker (dominante) hersenhelft kwam, gepaard gaan met bewuste ervaringen. Maar neurale codes voor de pen bleven in de rechterschors en konden taalcentra niet bereiken: de patiënten konden de pen niet benoemen. Omgekeerd konden zulke mensen met hun linkerhand, die door de rechterschors bestuurd wordt, de pen wel pakken zonder visuele controle! De neurale afbeelding van de pen bleef in de rechter hersenhelft en kan de dominante hemisfeer niet bereiken. De neurale afbeelding van de pen kan wel adequaat, complex gedrag veroorzaken, maar gaat niet gepaard met bewuste gewaarwording.

Figuur 2: Schema van het onderzoek van Sperry bij split-brain patiënten. A: Overzicht van de hersenverbinding die doorgesneden is. B: Overzicht van de opstelling om de vaardigheden van split-brain patiënten te testen. C: Waar komen welke beelden in de hersenen terecht? D: Hoe neurale codes voor de bal taalcentra kunnen bereiken, en neurale codes voor de pen bewegingen van de linkerhand kunnen beïnvloeden.



dan? Minstens sinds Descartes wordt de psyche beschouwd als "een of ander ding": het centrum van gevoelens, gedachten en belevingen. Als ik droom of geniet, is het niet mijn lichaam dat droomt of geniet, maar "ik ben het zelf". De psyche is dan "mijn wezenlijke zelf". Maar wat is de psyche, wat is mijn zelf dan voor een ding? We blijven het gevoel houden dat er een **eigenaar** van de mentale gebeurtenissen moet zijn. Mijn gedachten zijn van mij. Maar, opnieuw, wat wordt bedoeld met "ik/mij"? Het lijkt erop dat "mentale gebeurtenis", "psyche", "ik" en "zelf" zulke basale begrippen zijn, dat ze niet in nog elementairdere woorden verwoord (gedefinieerd) kunnen worden. Voor een verdere bespreking kunnen we volstaan met het begrip "mentale gebeurtenis", dat eerder aan de hand van voorbeelden omschreven is.

Psychofysisch parallellisme

Hoe neurale processen mentale processen kunnen veroorzaken, is onduidelijk. En helemaal hoe mentale processen een oorzaak kunnen zijn van neurale processen - zonder dat fundamentele wetten uit de natuurkunde geschonden worden. Om dit probleem te omzeilen is het psychofysische parallellisme geformuleerd. Voor iedere mentale gebeurtenis is een neurale gebeurtenis, maar er is geen causaal verband tussen. Er is een reeks neurale gebeurtenissen waarvan de eerdere steeds een oorzaak van de latere is. Te zamen met sommige neurale gebeurtenissen treden mentale gebeurtenissen op, zonder dat de laatste door de eerste veroorzaakt zijn: het zijn twee series parallel lopende gebeurtenissen. Alsof het een videoband is met een geluidsspoor: ieder beeld correspondeert met een geluid, maar het is niet zo dat het beeld het geluid veroorzaakt of vice versa. Maar verder gaat deze vergelijking mank, want beeld en geluid (of de magnetische representatie ervan) worden veroorzaakt door controleerbare gebeurtenissen, netjes volgens natuurkundige wetten. Er zijn geen natuurwetten geformuleerd die beschrijven hoe neurale gebeurtenissen mentale gebeurtenissen veroorzaken, of vice versa. De parallellist ziet dat neurale en mentale gebeurtenissen verbonden zijn, maar - zegt hij - niet causaal verbonden. Waarom weigert hij zo'n systematisch verband causaal

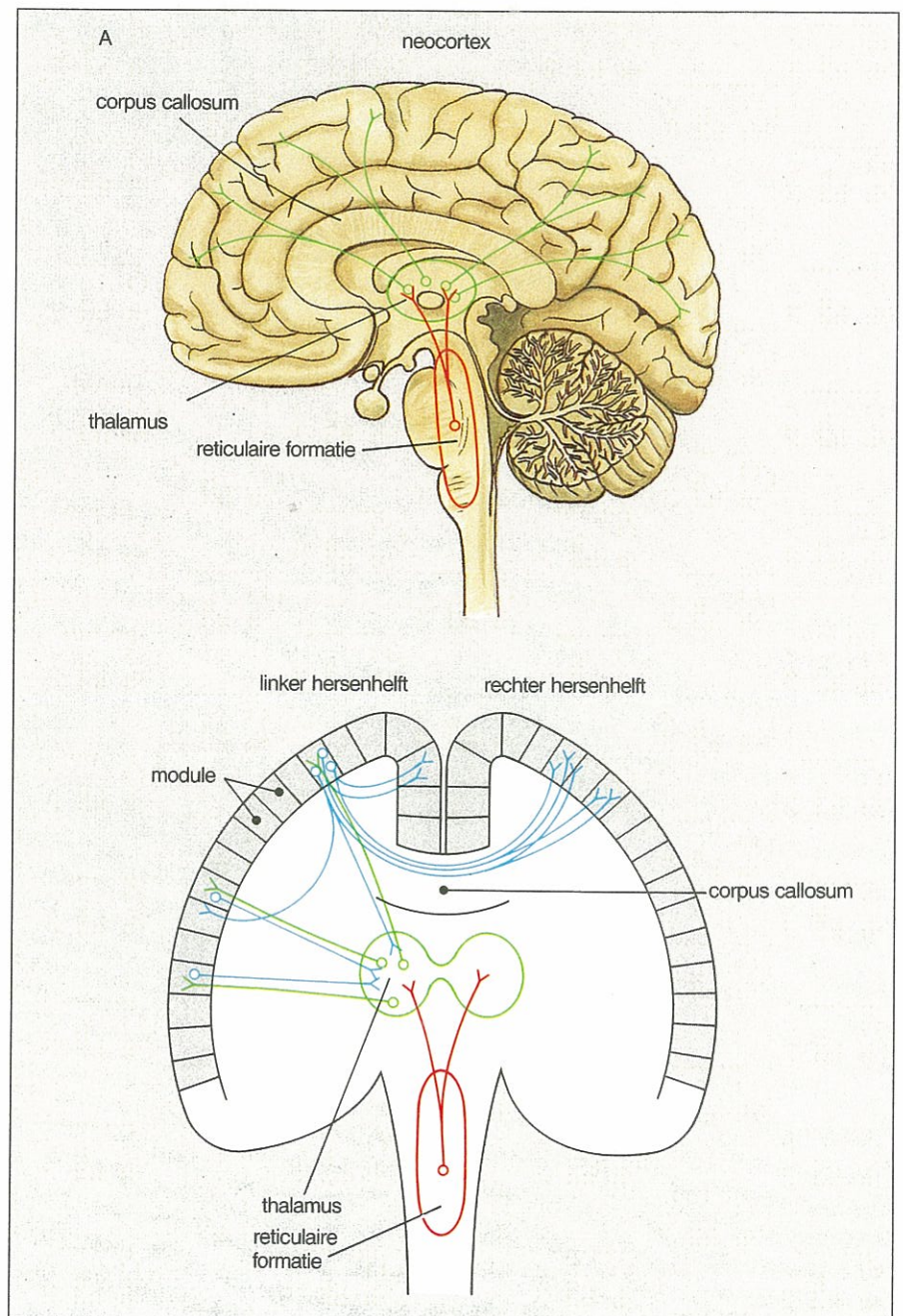
te noemen? Is hij gewoon koppig? Er is echter een goede reden om dit verband niet causaal te noemen: sinds Hempel (1965) bedoelen we met "causaal verklaren" herleiden tot een natuurwet, en in het geval van neurale en mentale gebeurtenissen is zo'n natuurwet niet voorhanden.

Epifenomenalisme

Sommige denkers beschouwen mentale gebeurtenissen als een "bijproduct", een epifenomeen, van neurale gebeurtenissen. "Als een brein maar complex genoeg is, dan ontstaan er "vanzelf" mentale processen." Maar de omgekeerde weg is volgens sommige denkers afgesloten: mentale processen beïnvloeden neu-

rale processen niet. Alsof de neurale processen hun causale loop gaan, en de mentale processen, de belevingen, daar een afspiegeling van zijn. Alsof een psyche via een videocamera op een beeldscherm processen ziet gebeuren, zonder er een invloed op te kunnen hebben (het ding beïnvloedt het beeld op het scherm, maar niet vice versa).

Figuur 3: A. De reticulaire formatie, thalamus en neocortex: sensorische informatie bereikt de thalamus en kan vandaar naar de cortex doorgegeven worden. Of dit gepaard gaat met bewuste gewaarwording hangt mede af van de reticulaire formatie. B. Schematische tekening van corticale modulen en hun verbindingen onderling en met de thalamus.



"What difference does a mind make?"

Wat epifenomenalisme voor velen zo onaantrekkelijk maakt, is het idee dat mentale gebeurtenissen machteloos, impotent zijn: dat de "psyche" er niets toe doet*. Alle gebeurtenissen in onze fysieke wereld, de hele geschiedenis, al onze daden en uitspraken, dat alles zou precies hetzelfde zijn geweest, als er geen "psyches", geen mentale gebeurtenissen zouden zijn. Kathedralen zouden gebouwd zijn, en boeken geschreven, dank zij onze hersenen, ook wanneer er geen bewustzijn geweest zou zijn...

Kritiek op het dualisme

Dualisme sluit direct aan bij de dagelijkse ervaring. We beleven dat we iets willen doen, en even later doen we het. We nemen dingen waar, en de visuele, auditieve en tactiele belevingen gaan zo netjes hand in hand dat we vanzelf aannemen dat er fysieke objecten zijn die deze belevingen veroorzaken. Dualisme is het standpunt van iedereen, voordat hij of zij erover is gaan nadenken. Maar een algemeen wetenschappelijk en filosofisch principe is: **eenvoud eerst**. Als je de hele wereld kunt verklaren met één klasse verschijnselen, beperk je dan daartoe. Of in concreto: een materialist zegt dat mentale gebeurtenissen helemaal niet nodig zijn om de fysieke wereld te verklaren, dus beter achterwege kunnen blijven. En dat moet een dualist toegeven: er is niets in de fysieke wereld dat we dank zij mentale gebeurtenissen, dank zij de psyche kunnen verklaren. Bovendien wordt terecht tegengeworpen, dat een dualist fundamenteel niet kan aangeven hoe neurale gebeurtenissen een oorzaak kunnen zijn van mentale gebeurtenissen, en vice versa.

Materialistische visies

"Gevoelens zijn niet meer dan fysisch-chemische processen in de hersenen." "Pijn is niets meer dan fysische of chemische prikkeling van

* Overigens geldt dit nadeel (althans sommigen beschouwen het als een nadeel) niet alleen voor het epifenomenalisme. Hetzelfde geldt voor alle niet-interactionistische theorieën. In al deze opvattingen zou de wereld precies hetzelfde zijn, wanneer er geen bewustzijn was (verg. figuur 5).

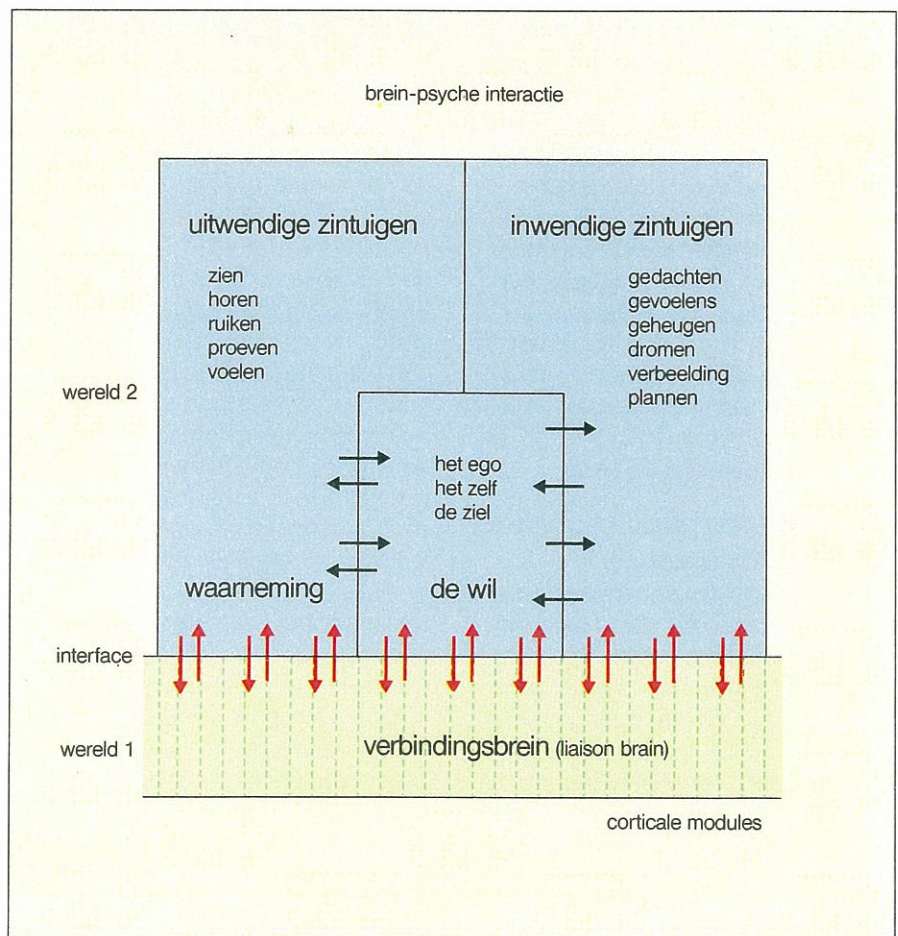
Intermezzo 3

Mentale gebeurtenissen en biologische evolutie

Epifenomenalisten denken dat mentale processen vanzelf ontstaan, als de hersenen voldoende complex zijn. Mentale processen zijn dan een indirect produkt van de evolutie van de hersenen. Als iets het produkt van biologische evolutie is, dan is het meestal "evolutioneel voordelig", wat meestal inhoudt dat het een gunstige invloed op overleven of voortplanten heeft. Zijn dan mentale gebeurtenissen evolutioneel voordelig? Of anders gezegd: is een organisme met mentale processen in de barre strijd om het bestaan beter af dan zijn broertje met dezelfde hersencapaciteit, maar zonder psyche? Is er iets dat we dank zij de psyche kunnen doen, terwijl we dat anders niet (of niet zo goed) zouden kunnen? (In deze vraag

moeten we "kunnen doen" beperken tot uitwendig waarneembaar gedrag. Immers alle deelnemers aan de discussie zijn het erover eens dat uitwendig waarneembaar gedrag invloed heeft op overleven of voortplanten; er bestaat geen eensgezindheid of dit ook geldt voor mentale gebeurtenissen.) Deze vragen zijn direct gekoppeld aan de vraag of ik vast kan stellen dat u mentale gebeurtenissen heeft (antwoord: nee). En gekoppeld aan de vraag of u aan de output van een black box kunt zien of ik erin zit of een computer (antwoord: in principe nee). Blijven we met de wellicht teleurstellende gedachte zitten dat er geen dwingende argumenten zijn dat mentale gebeurtenissen de loop der dingen kunnen beïnvloeden. Er zijn geen dwingende argumenten dat een ander belevingen heeft.

Figuur 4: Het interactionistische model van Eccles met daarin de relaties tussen ziel en hersenen. De pijlen geven causale relaties weer.



Intermezzo 4

Emergente eigenschappen?

Mentale gebeurtenissen worden wel beschouwd als emergente eigenschap van een brein dat complex genoeg is. Wat zijn emergente eigenschappen? Ik hoop dat met een paar voorbeelden duidelijk te kunnen maken. Als we hersenen en gedrag beschrijven, kunnen we dat op verschillende niveaus doen (Van Dongen en Van den Bercken 1981): b.v. op moleculair, cellulair of organisme niveau. We kunnen op moleculair niveau de toestanden en gebeurtenissen beschrijven van b.v. ionkanalen van neuronen en van de ionen in en buiten die neuronen. Op grond daarvan kunnen we de toestanden van neuronen verklaren: geëxciteerd, geïnhibeerd of vurend (Van Dongen 1986). Een neuron kan geëxciteerd of geïnhibeerd zijn of gaan vuren, terwijl ionen of ionkanalen dat niet kunnen zijn of doen: ionkanalen zijn open of dicht. Excitatie, inhibitie en actiepotentiaal zijn emergente eigenschappen op cellulair niveau. Deze processen wor-

den verklaard door de processen op moleculair niveau. Zo ook kan een dier lopen, hollen of liggen. Dit gedrag wordt verklaard door de activiteiten van spieren, die weer, in principe, verklaard kunnen worden door de activiteiten van zenuwcellen. Processen op organisme-niveau (b.v. lopen, hollen of liggen) worden verklaard door processen op orgaan-niveau (spieractiviteiten), en die weer door processen op cellulair niveau. Zo is gedrag van dieren een emergente eigenschap: spieren kunnen niet lopen, maar dieren wel. Zijn mentale gebeurtenissen nu ook op dezelfde manier simpel een emergente eigenschap? Sommige denkers vinden van wel. Maar er is minstens één duidelijk verschil. In principe vormen gebeurtenissen op moleculair niveau een sluitende causale verklaring voor gebeurtenissen op cellulair niveau, en die weer voor gebeurtenissen op orgaan-niveau, enz. Maar... hoe het verband is tussen neurale en mentale gebeurtenissen blijft duister.

zenuwuitlopers." "Zien is alleen maar de absorptie van lichtkwanten in het netvlies." Als twee gebeurtenissen steeds samen optreden, is de verleiding groot "om het een tot het ander te reduceren". Of om te zeggen dat het een "niets meer" is dan het andere. Maar hoe zit het dan met het onderscheid tussen neurale en mentale gebeurtenissen dat we eerder uitgewerkt hebben (pag. 310)? Hier geven we drie materialistische visies.

Materialistisch reductionisme (de "identity theory")

De Amerikaan Smart heeft een visie gepubliceerd die als de "identity theory" bekend is geworden: "mentale processen zijn fysieke processen in de hersenen". Of preciezer geformuleerd: "sommige neurale processen zijn mentale processen" (Bunge 1977). Omdat hier mentale processen "gereduceerd" worden tot neurale, fysieke processen, wordt deze visie "materialistisch reductionisme" genoemd. Net zoals de ochtendster

en de avondster bij nader inzien dezelfde planeet zijn, zo zullen ook mentale en neurale gebeurtenissen bij nader inzien dezelfde gebeurtenissen blijken te zijn. Gooien we dan de eerdere analyse over het onderscheid tussen mentale en neurale gebeurtenissen overboord? Ja. Aanhangers van het materialistisch reductionisme laten aan de hand van voorbeelden uit de natuurwetenschap zien, dat twee aanvankelijk onderscheiden processen soms toch hetzelfde blijken te zijn, zoals bliksem en een elektrische ontlasting in de lucht. Zo ook, zeggen ze, mentale en neurale processen. Het materialistisch reductionisme heeft op vele denkers een grote aantrekkingskracht. Het is geworteld in de natuurwetenschap, en die heeft nu een groot prestige. Tegenwoordig zijn de meeste denkers areligieus en materialistisch, terwijl een enkele religieuze denker (zoals Eccles) interactionist is. Daarnaast gaat er van monistische visies (zoals materialisme en idealisme) een esthetische

bekoring uit: ze zijn zoveel simpeler dan dualistische visies.

Kritiek op het materialistisch reductionisme

Twee belangrijke bezwaren tegen het materialistisch reductionisme zullen volgen.

1. Ten eerste, wordt gezegd, is het een **categoriefout** om te zeggen dat mentale en neurale gebeurtenissen identiek zijn. En een categoriefout is een doodsteek voor een idee. Als twee dingen of gebeurtenissen (A en B) identiek zijn, moet alles wat voor A geldt, ook voor B gelden. Welnu, neurale gebeurtenissen hebben een plaats in de hersenen, terwijl mentale gebeurtenissen geen plaats hebben; hoe kunnen ze dan hetzelfde zijn? Neurale gebeurtenissen zijn opeenvolgende toestanden van neuronen, terwijl mentale toestanden van mij zijn; hoe kunnen ze dan hetzelfde zijn? Een hersenonderzoeker kan, in principe, uit zijn meetsignalen van mijn brein weten wat ik denk. Maar ook dan weet hij slechts mijn gedachten, terwijl ik mijn gedachten heb. Hij weet wanneer ik pijn heb, maar hij heeft mijn pijn niet. Hoe kunnen dan mentale gebeurtenissen en neurale gebeurtenissen hetzelfde zijn? Filosofen discussiëren nog steeds of de grondgedachte van het materialistisch reductionisme een categoriefout is.

2. Ten tweede, wordt gezegd, hantieren materialistisch reductionisten een **foute definitie** van mentale gebeurtenis (of psyche): hun begrip dekt niet het begrip in zijn oorspronkelijk bedoelde betekenis.

Functionalisme

Ik heb mijn eigen ervaringen. Maar de ervaringen van een ander kan ik niet waarnemen. Ik kan zelfs niet vaststellen of een ander wel ervaringen heeft. Dit is het probleem van "de psyche van een ander". Heeft een ander mens een psyche? Hebben dieren een psyche? Hebben marsmannetjes een psyche - als ze bestaan natuurlijk -? Hebben computers een psyche? Geen van deze vragen zijn logisch of experimenteel oplosbaar. Al zal ieder voor zich een persoonlijk antwoord in gedachten hebben. Het is natuurlijk onbevredigend om over hersenen en psyche te discussiëren, zonder dat je

Intermezzo 5

Hebben computers een psyche?

Functionalisten concluderen of een mens of ding een psyche heeft uit input-outputreacties. Hebben computers dan een psyche? Dit criterium is verwant aan een criterium voor een intelligente computer. Laten we het volgende gedachtenexperiment doen. Ik ga ervan uit dat ik intelligent ben. Stel: u belt mij op en u krijgt niet mij maar mijn sprekende computer aan de lijn - zonder dat u dat weet overigens. U kunt er met de slimste vragen niet achterkomen of u met mij of met mijn computer spreekt. Dan moet ik fair zijn, en niet alleen zeggen dat ik intelligent ben, maar mijn computer ook. Moet ik dan ook niet fair zijn, en op zijn minst de mogelijkheid openlaten dat mijn computer een psyche heeft? Vooral Fodor (1981) heeft een lans gebroken voor de mogelijkheid dat computers een psyche hebben. Dit is overigens een filosofisch standpunt met juridische en sociale implicaties. Als computers belevenissen kunnen hebben, kunnen ze in principe ook pijn en leed ondervinden. En hebben ze dan geen recht op wetsbescherming? Als je een ander mens niet mag beschadigen of doden, mag je dan een intelligente computer wel kapot maken of zelfs uitzetten...? Een consequentie is: bejaardentehuizen voor afgeschreven intelligente computers, die aangesloten blijven op de netspanning, met onderhoudsmonteurs en voldoende afwisselende programma's.

een echt sterk argument hebt of je gesprekspartner al dan niet een psyche heeft. Een functionalist omzeilt dit probleem. Een functionalist neemt aan dat een ander organisme, een buitenaards wezen of een computer mentale processen heeft (een psyche heeft) als diens reactie op stimuli lijkt op die van hemzelf. Het probleem van "de psyche van een ander" is dan

verschoven naar een analyse van input-outputrelaties (stimulus-responsrelaties, stimulus-gedragrelaties). Populariteit is niet zo'n belangrijke eigenschap voor een filosofisch standpunt, maar volgens Paul Churchland (1984) is het functionalisme momenteel het meest populaire standpunt bij filosofen, cognitief psychologen en onderzoekers van artificiële intelligentie.

Eliminatie van mentale gebeurtenissen

Wat is het verband tussen mentale en neurale gebeurtenissen? Een origineel standpunt is het eliminatiematerialisme, voor het eerst duidelijk verwoord door Rorty (1965), en nu vooral verdedigd door Paul en Patricia Churchland (1984, 1986). Het eliminatiematerialisme gaat ervan uit dat onze common-sense psychologie inclusief de ideeën ervan over mentale gebeurtenissen er totaal naast zit. Als we onszelf willen begrijpen, moeten we de hersenwetenschap bestuderen, in plaats van ons bezig te houden met voelen, horen, beleven en verlangen. De "volkspychologie" van het voelen, horen, beleven en verlangen zou dan eenzelfde status hebben als het doorwrochte, maar volledig geëlimineerde denkkader van de alchemie. Weg met de volkspychologie. Wij kunnen zinvol praten over neurale gebeurtenissen: dan kunnen we precies aangeven wat we bedoelen. Maar het gepraat over mentale gebeurtenissen leidt tot niets. Alle woorden voor mijn belevingen verwijzen naar niets anders dan mijn strikt persoonlijke belevingen. Communicatie hierover met u is bij voorbaat hopeloos, omdat mijn belevingen ontoegankelijk zijn voor u. Men kan maar beter helemaal niet meer spreken over mentale gebeurtenissen.

Kritiek op het eliminatiematerialisme

Voor al onze kennis zijn mentale gebeurtenissen primair: uit mentale gebeurtenissen hebben wij onze kennis van de wereld afgeleid. Een eliminatiematerialist **elimineert de bron van alle kennis**, en geeft de primaat aan iets wat daarvan afgeleid is: de wereld van fysieke objecten af van onze belevingen, van onze mentale gebeurtenissen. Eliminatiematerialisten zoals Paul en Patricia Churchland, **overtuigen niet** omdat zij al jarenlang artikelen en boeken schrijven over het begrip dat

Intermezzo 6

Geneesmiddelen en de psyche

Als iemand bepaalde substanties of geneesmiddelen inneemt, kan hij gaan hallucineren. En omgekeerd, als iemand hallucineert, kunnen bepaalde geneesmiddelen deze hallucinaties wegnemen. **Hallucinaties en waandenkenbeelden** zijn mentale gebeurtenissen die door substanties opgeroepen en weggenomen kunnen worden. Antipsychotica worden gebruikt om dergelijke mentale gebeurtenissen weg te nemen. Dank zij selectieve dopamine D₂-antagonisten zoals Haldol* (haloperidol) en Impromen* (bromperidol) kon men aantonen, dat psychoses tegengegaan worden door de dopamine D₂-receptoren te blokkeren. Dit lijken voorbeelden dat substanties onomstotelijk mentale gebeurtenissen veroorzaken of teniet doen. Dus lijkt het dat het interactionisme (of eventueel ook het epifenomenalisme) correct is, en de overige opvattingen niet. Zitten de andere visies eraan? Niet per se. Psychotrope stoffen hebben in het dualistische en in het materialistische denken invloed op neuronen. Binnen alle visies in het breinpsychedebat is er een samenhangend verhaal hoe neurale gebeurtenissen tot stand komen: door zintuigelijke prikkels, door stoffen met geur of smaak, of door psychotrope stoffen. Ook is er binnen alle visies een samenhangend verhaal over het verband tussen deze neurale en mentale gebeurtenissen. De voorbeelden over hallucinaties en over de aura's zijn eerder voorbeelden, dat het dualisme diep in onze taal en in ons denken geworteld zit, dan dat duidelijke argumenten ten gunste van een van de visies zijn.

* merknaam Janssen Pharmaceutica

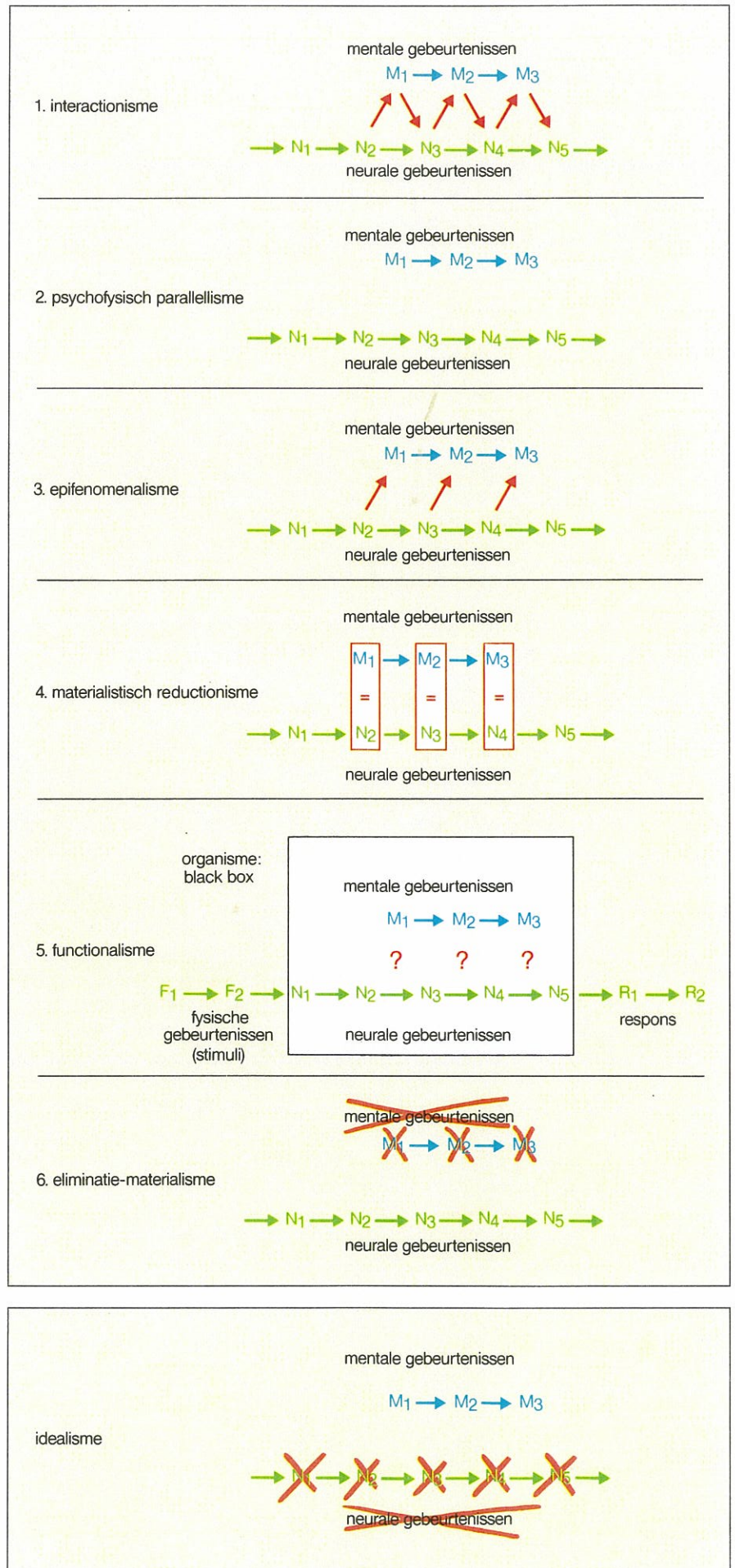
Figuur 5: De relaties tussen neurale en mentale gebeurtenissen in de verschillende visies in de brein-psychediscussie. De pijlen geven causale relaties weer.

zij zeggen geëlimineerd te hebben. Om de mens te begrijpen, zeggen zij, moet men de neurowetenschappen bestuderen. Maar als zij hun eigen idee serieus zouden nemen, zouden zij nu achter een microscoop, of oscilloscoop zitten of gedragsobservaties doen in plaats van te filosoferen.

Idealisme: eliminatie van fysische gebeurtenissen

Figuur 5 geeft een schematisch overzicht van de standpunten in de brein-psychediscussie. Dit zijn de belangrijkste visies die in de handboeken beschreven worden (b.v. Hospers 1967, Churchland 1984). Filosofen hebben de neiging om alles te denken wat maar gedacht kan worden. Zoals u ziet, zijn bijna alle denkbare standpunten over het verband tussen mentale en neurale gebeurtenissen min of meer populair, behalve één opvallende afwezige: het filosofisch idealisme (figuur 6). Sinds Descartes hebben filosofen zich systematisch afgevraagd wat de status van onze kennis over de wereld is. Als ik ● zie, ben ik zeker dat ik ● zie, maar ik kan nooit zeker zijn dat ● bestaat. Voor mijn kennis zijn mijn belevingen primair. Secundair - want van belevingen afgeleid - zijn de dingen buiten mij en hun bestaan. Sommige filosofen gingen verder: "Er bestaat geen wereld van objecten waarnaar onze belevingen verwijzen..." Alle woorden voor "dingen" zijn dan woorden voor herhaald voorkomende belevingen. Dit standpunt is het filosofisch idealisme. Fysieke objecten zijn volgens het idealisme series van belevingen. En belevingen "bestaan" niet, als ze niet beleefd worden. Dus: fysieke objecten bestaan niet als ze niet waargenomen worden. Tot zover, in het kort, het idealisme, dat de absolute tegenhanger van het eliminatiematerialisme is. Een bezwaar tegen dit extreme idealisme is dan ook, dat deze denkers de veronderstelde bron van ons be-

Figuur 6: De relaties tussen neurale en mentale gebeurtenissen volgens het filosofisch idealisme.



staan (de fysieke wereld) geëlimineerd hebben. Overigens, in deze tijd, waarin de natuurwetenschap een grote populariteit onder filosofen heeft, is het idealisme uit de mode.

Tabel 1: De sterke en de zwakke punten van de verschillende visies op de relatie tussen brein en psyche

De brein-psychediscussie

De discussie over brein en psyche (of lichaam en ziel, hersenen en geest) wordt al eeuwen verwoed gevoerd. voor de meeste deelnemers eraan is niet het zomaar een vrijblijvende discussie over overigens irrelevant filosofische concepten. Nee, eigenlijk gaat het over ideeën zoals wat wij mensen eigenlijk zijn, over de fysieke werkelijkheid, over de zin van het bestaan, over God enz. Vooral de reductionist Bunge en de interactionist Eccles maken er

pittige discussie van. En ook de fysicist Paul Churchland weet zijn opposenten te onpas onderuit te halen. Tabel 1 geeft een overzicht van de sterke en zwakke punten van de afzonderlijke visies in de brein-psychediscussie.

Proberen het onzegbare toch te zeggen?

Op 10 oktober 1986 werd in Leusden een conferentie gehouden over "Hersenen en gedrag". Daar sprak Van Olst (van de V.U.) over hersenen en

	sterke punten	zwakke punten
Dualistische visies		
interactionisme	<ul style="list-style-type: none"> - accepteert materie en psyche - sluit aan bij de dagelijkse ervaring - psyche heeft macht/invloed 	<ul style="list-style-type: none"> - kan niet aangeven hoe interactie verloopt - kan niets extra's verklaren - uit de mode
psychofysisch parallellisme	<ul style="list-style-type: none"> - accepteert materie en psyche - elimineert causaal probleem brein psyche 	<ul style="list-style-type: none"> - kan niet aangeven hoe het verband brein-psyche is - kan niets extra's verklaren - psyche wel geaccepteerd, maar machteloos
epifenomenalisme	<ul style="list-style-type: none"> - accepteert materie en psyche 	<ul style="list-style-type: none"> - kan niet aangeven hoe het verband brein-psyche is - psyche wel geaccepteerd, maar machteloos - kan niets extra's verklaren
materialistische visies		
materialistisch reductionisme	<ul style="list-style-type: none"> - eenvoudig (monisme) - sterke band met natuurwetenschap 	<ul style="list-style-type: none"> - basisgedachte is wellicht categoriefout - hanteert psyche-begrip in oneigenlijke betekenis
functionalisme	<ul style="list-style-type: none"> - beperkt zich tot publiek waarneembare gebeurtenissen - elimineert probleem van psyche van een ander - in de mode 	<ul style="list-style-type: none"> - lost brein-psycheprobleem niet op, maar omzeilt het - hanteert psyche-begrip in oneigenlijke betekenis
eliminatie-materialisme	<ul style="list-style-type: none"> - geeft primaat aan de (veronderstelde) bron van ons bestaan (de stoffelijke wereld) - eenvoudig (monisme) - sterke band met natuurwetenschap 	<ul style="list-style-type: none"> - elimineert de bron van alle kennis (mentale gebeurtenissen)
idealisme	<ul style="list-style-type: none"> - geeft primaat aan de bron van alle kennis (mentale gebeurtenissen) - eenvoudig (monisme) 	<ul style="list-style-type: none"> - elimineert de (veronderstelde) bron van ons bestaan (de stoffelijke wereld) - uit de mode
nieuwe metataal	<ul style="list-style-type: none"> - elimineert semantisch dualistische problemen - leidt tot fraai transcendentiaal wereldbeeld 	<ul style="list-style-type: none"> - metataal bestaat nog niet en is wellicht onmogelijk - leidt tot vaag transcendentiaal geklets

bewustzijn. Hij benadrukte dat in onze cultuur mens en ziel (of brein en psyche) zo sterk onderscheiden worden dat ze als afzonderlijke zaken worden benoemd. Gegeven deze woorden- en begrippenschat kunnen vragen over bewustzijn en het zelf (en over de zin van het leven) niet beantwoord worden. "Een filosoof doet er goed aan zich niet aan dergelijke vragen te vertillen." Het "ik", "bewustzijn" en "psyche" kunnen niet benoemd worden. Een mogelijk uitweg is het ontwikkelen van een nieuwe metataal waarin essentieel dualistische termen (zoals bewustzijn, mentaal, psyche e.d.) niet meer voorkomen. Zo'n metataal houdt ook een nieuw materiebegrip in: een materie waarbij overal het mentale in kiem aanwezig is. Overigens is het een open vraag of een dergelijke metataal voor ons mensen (al dan niet uit een westerse cultuur) überhaupt mogelijk is. Zo'n metataal leidt gemakkelijk tot metafysische, transcendentale zinnen, die de een als geklets en de ander als de diepste waarheid zal beschouwen.

Besluit

Het lijkt erop dat de afzonderlijke visies consistent of volledig zijn, maar niet beide. Vooral strikte materialisten en idealisten hebben een consistent verhaal. En het belangrijkste argument tegen deze visies is, dat ze hetzij de bron van alle kennis, hetzij de (veronderstelde) bron van ons bestaan geëlimineerd hebben - al zijn ze zelf juist zo trots op die eliminatie. Een dualist accepteert mentale en fysieke gebeurtenissen, maar hij komt in de problemen als hij moet aangeven hoe de interactie verloopt. Voor een positiebepaling heeft men dus een aantal alternatieven:

1. een keuze uit de verschillende vormen van dualisme, materialisme of idealisme met al hun voors en tegens;
2. of de hoop stellen op een nog te ontwikkelen metataal met diens voor- en nadelen.

Nu de verschillende posities in de brein-psychediscussie duidelijk gemaakt zijn, zijn er volgens ons geen wetenschappelijke, maar alleen emotionele redenen voor positiebepaling en

felle discussies. De materialist Paul Churchland (1984, p. 15) concludeert dat een godsdienstige of niet-godsdienstige positiebepaling, en ook de keuze voor een bepaalde godsdienst meestal niet het gevolg is van onpartijdig afwegen van de verschillende alternatieven, maar vaak het gevolg van sociale druk en vooroordelen. Dat geldt ook voor de keuze van een van de posities in het brein-psychedebat.

Referenties

- Bunge, M.: *Emergence and the mind*. Neuroscience 2, 501-509 (1977)
- Churchland, P.S.: *Mind-brain reduction: new light from the philosophy of science*. Neuroscience 7, 1041-1047 (1982)
- Churchland, P.M.: *Matter and consciousness*. MIT Press, Cambridge, Massachusetts (1984)
- Churchland, P.S.: *Neurophilosophy. Toward a unified science of the mind-brain*. MIT Press, Cambridge, Massachusetts (1986)
- Dongen, P.A.M. van, Bercken, J.H.L. van den: *Structure and function in neurobiology: a conceptual framework and the localization of functions*. Int. J. Neurosci. 15, 49-68 (1981)
- Dongen, P.A.M. van: *De werking van zenuwcellen*. Janssen Nieuws 1 (6) 9-12 (1986)
- Eccles, J.C.: *The modular operation of the cerebral neocortex considered as the material basis of mental events*. Neuroscience 6, 1839-1858 (1981)
- Fodor, J.A.: *The mind-body problem*. Sci. Amer. 244 (1) 124-132 (1981)
- Hebb, D.O.: *Consider mind as a biological problem*. Neuroscience 6, 2419-2422 (1981)
- Hempel, C.G.: *Aspects of scientific explanation*. Free Press, New York (1965)
- Hospers, J.: *An introduction to philosophical analysis*. Routledge and Kegan Paul, London (1967)

MacKay, D.M.: *Selves and brains*. Neuroscience 3, 599-606 (1978)

Mourik, K.R. van: *Motieven en gedrag, oorzaken en gevolg. De relatie tussen ziel en lichaam*. Intermediair 14 (41) 9-13 (1978)

Olst, E.H. van: *De verhouding van lichaam en ziel*. In: *Compendium van de psychologie, deel 1*. Coutinho, Muiderberg (1981)

Penfield, W., Boldrey, E.: *Somatic motor and sensory representation in the cerebral cortex of man as studied by electrical stimulation*. Brain 60, 389-443 (1937)

Pöppel, E., Held, R., Frost, D.: *Residual visual function after brain wounds involving the central visual pathways in man*. Nature 243, 295-296 (1973)

Pucetti, R., Dykes, R.W.: *Sensory cortex and the mind-brain problem*. Behav. Brain Sci. 3, 337-375 (1978)

Rorty, R.: *Mind-brain identity, privacy and categories*. Rev. Metaphys. 19, 24-54 (1965)

Smart, J.J.C.: *Physicalism and emergence*. Neuroscience 6, 109-113 (1981)

Sperry, R.W.: *Mind-brain interaction: mentalism, yes; dualism, no*. Neuroscience 5, 195-206 (1980)