

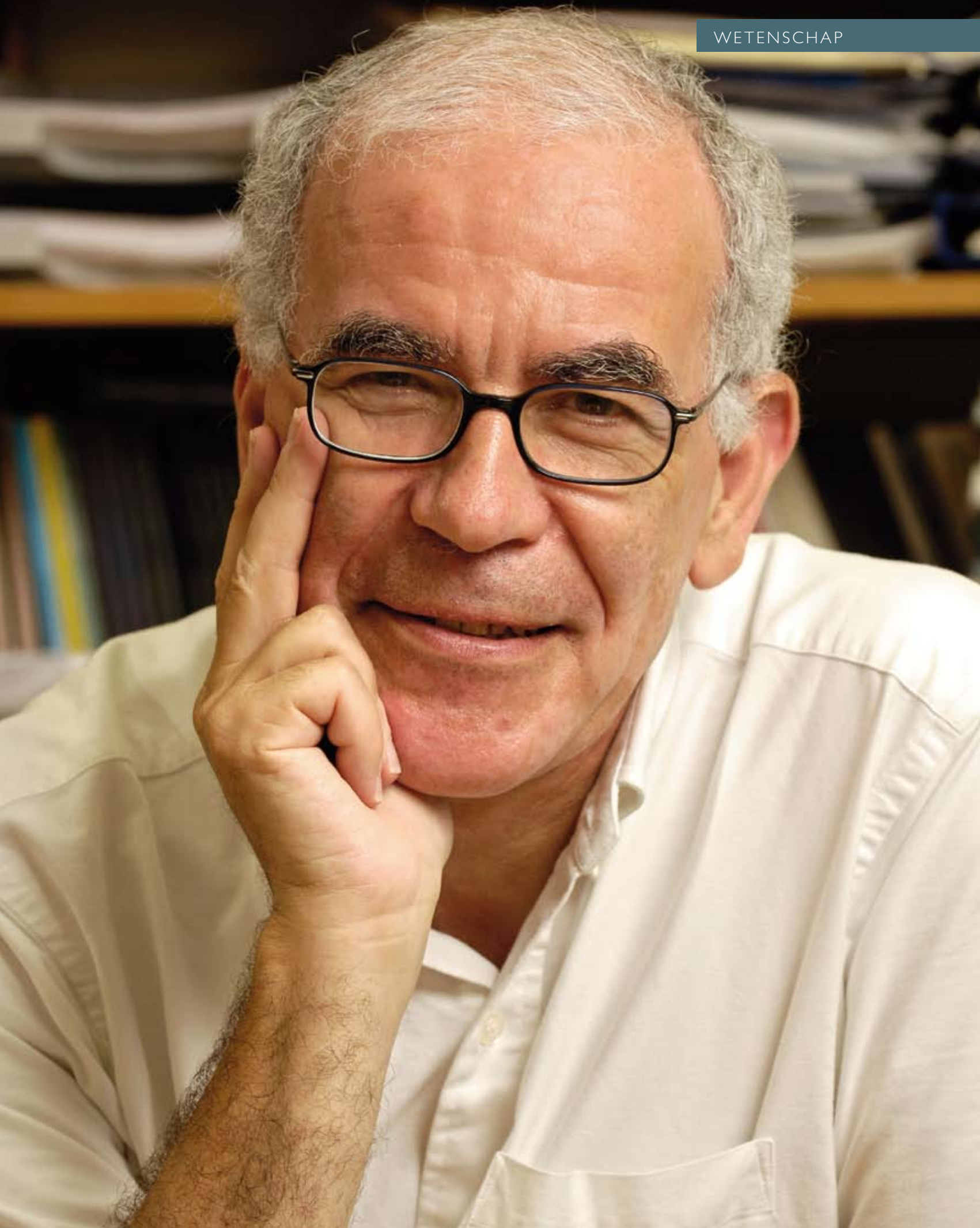
Hersenen, bewustzijn en geloof: neurobiologische aspecten

WIJ
ZIJN
ONZE
HERSENEN

TEKST PROF. DR. DICK SWAAB
FOTOGRAFIE ROY BEUSKER

Alles wat we denken, doen en laten, wordt bepaald en uitgevoerd door onze hersenen. Het ongehoorde evolutionaire succes van de mensheid en de vele beperkingen van de individuele mens worden bepaald door dit orgaan. De bouw van deze fantastische machine bepaalt onze mogelijkheden, onze beperkingen en ons karakter¹; wij zijn onze hersenen. De rest van ons lichaam dient slechts om onze hersenen te voeden, voort te bewegen en nieuwe hersenen te maken door ons voort te planten.

Hersenonderzoek is dan ook niet alleen een zoektocht naar afwijkingen, maar wordt meer en meer een zoektocht naar de vraag waarom we zijn zoals we zijn, een zoektocht naar onszelf.





De bouwstenen van onze hersenen zijn zenuwcellen of neuronen. Ze zijn gespecialiseerd in (i) het vergaren van informatie afkomstig van andere zenuwcellen en hormonen uit de rest van ons lichaam en, via onze zintuigen, afkomstig uit de omgeving; (ii) de integratie en verwerking van deze informatie, het nemen van beslissingen hierover en (iii) de uitvoering van de beslissingen in de vorm van bewegingen, hormonen, regulering van lichaamsprocessen en de productie van een voortdurende stroom van gedachten. Ik ben niet onder de indruk van de bewijskracht die uitgaat van de anekdotes over harttransplantatiepatiënten die een karakterverandering ondergaan waarin je de eigenaardigheden van de donor terug zou kunnen vinden (Pearsall et al., *J. of Near-Death Studies* 20, 191, 2002). Voordat we deze berichten serieus kunnen nemen is er een goed gecontroleerde studie nodig. Volledig moet worden uitgesloten dat de recipiënt informatie over de donor krijgt. Er mogen geen ongewilde manipulaties van de interviews mogelijk zijn en de effecten van de geneesmiddelen die na de transplantatie genomen worden, moeten op het gedrag zijn meegewogen.

De computermetafoor

Als men de hersenen beschouwt als een informatieverwerkende machine, is de computermetafoor zo slecht nog niet. Ook als we de bouwstenen van onze hersenen bekijken en zien hoe ze geschakeld zijn, dringt deze metafoor zich op. De hersenen zijn 1500 g zwaar, ze bevatten 100 miljard (10×10^{10}) neuronen (dat is ongeveer 20 maal meer dan er mensen op de wereld zijn), tweemaal zoveel gliacellen (de glia is steunweefsel in het centraal zenuwstelsel) en tenminste 1000 maal zoveel plaatsen waar zenuwcellen contact maken of, zoals Cajal het uitdrukte, elkaar bij de hand houden, de synapsen. De zenuwcellen zijn verbonden door meer dan 100.000 km zenuwvezels.

Deze duizelingwekkende aantallen cellen en contacten werken zo efficiënt dat onze hersenen slechts een energieverbruik hebben van een 15W-lampje. Dit betekent dat de totale energiekosten voor de hersenen van één persoon tijdens het gehele leven bij het huidige prijspeil niet meer dan 1000 euro bedragen, zoals Michel Hofman heeft uitgerekend. Voor dat geld is er geen behoorlijke computer te krijgen. Een fantastische machine met parallelle schakelingen, beter uitgerust voor beeldverwerking en associëren dan welke computer dan ook.

De nucleus suprachiasmaticus, de klok van de hersenen, is slechts $\frac{1}{2}$ mm³ groot. Dit is voldoende om o.a. al onze dag- en nachtritmes te besturen (waak/slaap, eten, drinken, voortplanting, hormoonspiegels, etc.). Met 1500 cm³ hersenen (3 miljoen maal zoveel) kunnen wij dus heel wat doen. Het product van de functie en interactie van al die miljarden zenuwcellen is onze 'geest'. In deze materialistische opvatting is de geest niet door de materie vervangen maar is de geest het product van materie, van onze hersencellen.

Stoornissen in de opbouw van deze efficiënte informatieverwerkende machine tijdens de ontwikkeling of het latere leven leiden tot psychiatrische of neurologische ziektebeelden of ziekten in de hormoonproductie door zenuwcellen². Tot niet zo heel lang geleden genas de psychiater met zijn psychoanalytische therapie niet meer psychotische patiënten dan er op zijn wachtlijst vanzelf beter werden. Nu worden deze ziektebeelden steeds beter behandelbaar door de chemische boodschappers in de hersenen

te beïnvloeden met behulp van psychofarmaca.³ Onder de microscoop kun je zien dat de normale hersenontwikkeling bij een schizofrene patiënt halverwege de zwangerschap verstoord is; zo werd schizofrenie een hersenziekte, die bovendien steeds beter met geneesmiddelen te behandelen is: "Als ik mijn pillen niet meer neem, word ik meer schizo dan freen", zoals de bekroonde dichter Kees Winkler dichtte. Antidepressiva hebben zoveel succes dat ze zelfs in enorme hoeveelheden misbruikt worden. Terminale pijn bij kanker kan bestreden worden door zelf een hersenelectrode te stimuleren die geïmplanteerd is in het centrale grijs van de hersenen, waardoor opiumachtige stoffen in de hersenen vrij komen en de pijn draaglijk wordt. Stimulatie middels zulke diepte-electroden wordt nu ook gebruikt tegen trilling van lichaamsdelen bij de ziekte van Parkinson, tegen clusterhoofdpijn en tegen dwanghandelingen. Er is een gen ontdekt dat in een bepaalde familie verantwoordelijk is voor de overmatige agressie. Er zit ergens op het x-chromosoom een gen bij sommige mannen dat de kans vergroot dat zij homoseksueel worden. Er zijn hersenscans waarmee de geactiveerde hersengebieden oplichten die we gebruiken om te lezen, te rekenen, naar muziek te luisteren, te hallucineren, verliefd te zijn of seksueel gedrag te vertonen. Beschadigingen in het voorste deel van de hersenschors (= prefrontale cortex) kunnen leiden tot gestoord sociaal en moreel gedrag (Anderson et al., 1999). Stukjes hersenweefsel van een foetus worden getransplanteerd om de ziekte van Parkinson te behandelen. Nieuwe vondsten worden aan de lopende band gedaan door de recente grote technische vooruitgang in de neurowetenschappen.

Wij maken onze eigen hersenen tot een unieke machine

De computermetafoor gaat slechts ten dele op. De 'hardware' van onze hersenen is niet alleen zacht, maar ook zijn sommige systemen zeer plastisch. Onze hersenen zijn een levende machine, die door het gebruik voortdurend verandert, vooral tijdens de ontwikkeling. Alles wat we tijdens de ontwikkeling doen en waarnemen kan blijvende veranderingen tot gevolg hebben in de aantallen cellen, circuits en celcontacten. Onze omgeving en het gebruik van onze hersenen beïnvloeden sterk en permanent de bouw, en dus de functie, van de hersenen. Onze hersenen worden daardoor tijdens de ontwikkeling voorgoed ongelijk in bouw en functie; ook de hersenen van een identieke tweeling worden zo uniek. De hersenen komen dus slechts zeer ten dele tot ontwikkeling op basis van erfelijke informatie. De hersenontwikkeling van het kind wordt reeds in de baarmoeder beïnvloed door hormonen en stress van de moeder, en bedreigd door geneesmiddelen, alcohol en nicotine die de moeder tijdens de zwangerschap gebruikt. Roken van de moeder tijdens de zwangerschap geeft meer kans op agressie en criminaliteit bij het nageslacht.

De hersenen maken een overmaat aan cellen en verbindingen. Door het functioneren van hersensystemen wordt bepaald welke cellen en verbindingen er uiteindelijk blijven bestaan. Deze competitie van hersencellen om te overleven wordt 'neuroonaal darwinisme' genoemd. Niet alleen het oefenen van bewegingen van het kind bepaalt zo de bouw van de hersenen, en dus de latere functie, maar bovendien wordt de bouw en de functie van onze hersenen voorgoed georganiseerd door alles wat het kind meemaakt, ziet en denkt. Door een veelheid van factoren die de bouw van de hersenen tijdens de vroege

ontwikkeling beïnvloeden, wordt bepaald of we ons later man of vrouw voelen (gender), en of onze gender wel of niet overeenkomt met onze geslachtsorganen. Bij transseksuelen hebben wij een vrouwelijke hersenstructuur in mannelijke hersenen gevonden, en omgekeerd. De karakteristieken van deze structuur komen overeen met het gevoel vrouw of man te zijn, niet met het genetisch geslacht of het geslacht van de geslachtsorganen. Ook onze seksuele oriëntatie wordt in de baarmoeder bepaald door een interactie van geslachtshormonen met de zich ontwikkelende hersencellen. De basis voor dit gedrag ligt vast in de niet-plastische structuren van onze hersenen, hetgeen verklaart waarom het psychiaters en andere dokters nooit gelukt is een transseksueel te 'genezen' van zijn opvatting dat hij tot het andere geslacht behoort, of een homoseksuele gerichtheid in een heteroseksuele om te zetten. Onze omgeving bepaalt gedurende onze eerste jaren eveneens de bouw van de hersensystemen die met taal te maken hebben, zodat wij voorgoed één moedertaal hebben.

De vorming van nieuwe contacten tussen zenuwcellen blijft in sommige hersengebieden die wel plastisch zijn echter doorgaan tot na het 65ste jaar.

Daar niemand's ervaringen en gedachten hetzelfde zijn, wordt ieder brein tijdens het ontwikkelingsproces uniek. Zo ontstaat ons karakter. Onze hersenen maken onze cultuur en onze cultuur schaaft aan de ontwikkeling van onze hersenen. Wij maken ons eigen brein uniek - tot een persoon, en soms zelfs tot een persoonlijkheid.

Vrije wil?⁴

Onze hersenen zijn uniek en kunnen dus een uniek gedicht of schilderij produceren of een uniek experiment opzetten. Eccles heeft als hét bewijs voor de vrije wil de creativiteit van de wetenschapper gegeven. Echter, hiermee is zeker niet de vrije wil aangetoond. Niet voor niets wordt regelmatig op zeer verschillende plaatsen in de wereld en totaal onafhankelijk van elkaar door zeer creatieve onderzoekers tegelijkertijd precies dezelfde 'unieke' vondst gedaan. De 'uitvinding' van de kunst werd zo'n 35.000 jaar geleden door de mens rond dezelfde tijd gedaan in de Ardèche in Frankrijk, in Australië, en in Afrika. Blijkbaar is de unieke uiting van menselijke creativiteit afhankelijk van het ontwikkelingsstadium van de hersenen. Het brein blijft een machine, waarvan we theoretisch, als we de input en bouw van de hersenen tot in detail zouden kennen, met redelijke mate van zekerheid zouden kunnen voorspellen wat er onder bepaalde omstandigheden uit zou komen. Dat deze verbanden bij de mens zo complex zijn dat dit (nog?) niet lukt voor één persoon, wil niet zeggen dat de vrije wil dus zou bestaan. Groepen mensen gedragen zich zo voorspelbaar dat de vrije wil slechts schijnbaar lijkt te zijn en eerder gesuggereerd wordt door de enorme complexiteit van onze omgeving en ons gedrag. Volgens Spinoza bestond de vrije wil niet⁵, en een nieuw argument voor het bestaan ervan is er sindsdien niet bijgeko-

men⁶. Hoe 'vrij' zijn we in essentie? Uit het menu van het leven kunnen we kiezen tussen vlees, vis of vegetarisch, maar de echt belangrijke keuzes, namelijk hoeveel en wanneer we eten, zijn vastgelegd. De formidabele beslissing die tot het begin van een oorlog leidt, wordt op het noordelijk halfrond al eeuwenlang vooral 's zomers genomen, op het zuidelijk halfrond gedurende onze winter en rond de evenaar onafhankelijk van het jaargetijde. Niet de 'rede' of 'vrije wil', maar de hoeveelheid daglicht of de temperatuur geeft dus de doorslag bij deze niet geringe beslissing. Wanneer de vrije wil niet bestaat, is er ook geen juridische of morele schuld. Dit is echter geen argument tegen het opleggen van straf. Immers, de volgende keer neemt onze machine de straf ook mee in de berekening of we iets wel of niet zullen doen.

De vrije wil is volgens het strafrecht bovendien voorbehouden aan personen met een gezond brein. Inderdaad kunnen beschadigingen van hersenstructuren ervoor zorgen dat men armbewegingen maakt zonder dat deze geleid worden door de intentie van de patiënt (*alien hand syndrome*). Patiënten waarbij de verbindingen tussen de linker en rechter hersenhelft zijn doorgesneden of patiënten die een beschadiging in de mediale frontaalkwab hebben⁷, kunnen soms eigen ledematen niet meer als 'eigen' herkennen. Deze ledematen kunnen handelingen verrichten waarvan hun eigenaar zich niet bewust is. De twee handen doen volkomen tegengestelde handelingen (de één kleedt aan, de ander kleedt uit). Een patiënt had een hand die haarzelf bij de hals greep en probeerde te wurgen. Het *alien hand syndrome* is ook beschreven bij meer posterieure infarcten en bij patiënten met corticobasale degeneratie, een ziekte waarbij hersendelen degenereren (Biran and Chatterjee, 2004).

Er is volgens de wet een intact brein nodig om van vrije wil te kunnen spreken. Bent u zo iemand met een gezond brein? Kan dat eigenlijk wel, na alles wat we hebben meegemaakt sinds onze conceptie? Hoe gezond is ons brein met alle mutaties en verschillende gedaantevormen waarmee we geboren zijn en alle DNA-schade die we vervolgens hebben opgelopen? Doreleijers (1995) vond bij minderjarige delinquenten die voorgeleid werden voor de kinderrechter 5 tot 7 maal zoveel psychopathologie als bij jongeren van deze leeftijd in het algemeen. Mogen we hen verantwoordelijk stellen voor hun daden? Hoe 'vrij' en dus hoe 'verantwoordelijk' waren deze kinderen eigenlijk? Kindermishandelaars zijn vroeger als kind zelf mishandeld. Hoe 'vrij' is de kindermishandelaar dan om zelf niet dit pad in te gaan? Hoe 'vrij' is een puber, wiens hersenen in een korte periode om moeten leren gaan met geslachtshormonen, die vrijwel ieder deel van de hersenstructuur van functie doet veranderen?

Ook de voorspelbaarheid van het patroon van het aantal agressieve zelfmoorden per seizoen wijst niet op de betrokkenheid van een vrije wil bij het plegen van een suïcide. De hersenen van de RAF-terroriste Ulrike Meinhof bleken na haar zelfmoord in de

Wij maken ons eigen brein **uniek** –
tot een persoon, en soms
zelfs tot een **persoonlijkheid**





Bij de **bevruchting** staat al vast welke aangeboren **afwijkingen** wij mee zullen torsen.

gevangenis in 1976 beschadigd te zijn. Ze had eerder een aneurysma (= uitpuiling van een bloedvat) gehad dat op de amygdala (= amandelkern) drukte. Bij de operatie was de prefrontale cortex beschadigd. Beide, het aneurysma en de schade door de neurochirurgie, zouden haar gedragsverandering van een kritisch journaliste naar een terroriste kunnen verklaren. Hoe vrij was haar wil? Een beschadiging van de prefrontale cortex in de eerste levensjaren leidt in volwassenheid tot gestoord sociaal en moreel gedrag (diefstal, agressief gedrag). Ook vele andere hersenziekten kunnen tot agressief/crimineel gedrag leiden.

Hoewel sommigen wel hebben gesteld dat seksuele oriëntatie, dat wil zeggen heteroseksualiteit, homoseksualiteit of biseksualiteit een 'keuze' zou zijn, wijst al het onderzoek er op dat onze seksuele oriëntatie voor ons wordt vastgelegd tijdens de vroege ontwikkeling, door de inwerking van genetische en epi-(= later gevormde) genetische factoren (hormonen, geneesmiddelen en stress tijdens de zwangerschap) op de zich ontwikkelende hersenstructuren. Pas in 1992 werd homoseksualiteit verwijderd uit de ICD-10 (International Classification of Diseases). Tot die tijd heeft men tevergeefs geprobeerd homoseksualiteit te 'genezen' door gevangenisstraf, aversietherapie met electroshocks, misselijkheid geïnduceerd door een chemische stof (apomorfine), therapie met vrouwelijke hormonen (oestrogenen), casstratie en religieuze counseling (Smitt et al., 2004).

Volgens Antonio Damasio is er een hersengebied dat de energiebron is voor al onze activiteiten, zowel de uitwendige (onze motoriek) als de inwendige (onze gedachten en redeneringen), namelijk in het voorste deel van de hersenschors (namelijk de gyrus cinguli). Francis Crick (p. 267) stelde voor dat dit het gebied zou zijn dat de neurale basis is voor datgene wat men de 'vrije wil' noemt, maar de argumentatie betreft slechts 'de wil' in de zin van 'het nemen van initiatief', en zelf vraagt Crick zich dan ook af: "Could it not be that our will only appears to be free?" (p. 10, p. 266). Het bestaan van een genetische basis voor verslaving, agressie en seksuele oriëntatie leidt tot het besef dat ons gedrag tot op zekere hoogte is vastgelegd ('neurocalvinisme').

Inderdaad, het is veelal uitermate hinderlijk als je iets opgedragen krijgt en iets duidelijk niet uit vrije wil doet. Maar het kan je niets schelen, zolang je maar schijnbaar uit vrije wil besluit. Zolang je maar het idee hebt dat je zelf beslist of je naar de bioscoop, naar het museum gaat, of in je bed blijft, is het eigenlijk niet belangrijk of je op een totaal berekende en voorspelbare wijze tot die beslissing bent gekomen.

Ontwikkeling geeft inperking

Tijdens onze ontwikkeling worden onze mogelijkheden enorm ingeperkt door de toenemende organisatie van onze hersenen. Dit begint al in de baarmoeder. Wij worden allermist geboren als een 'tabula rasa', zoals Locke en Rousseau dachten. Bij de bevruchting staat al vast welke aangeboren afwijkingen wij mee zullen torsen, en wat globaal onze kans op dementie is. De keuze van onze moedertaal, seksuele oriëntatie en gender wordt

voor ons gemaakt tijdens de ontwikkeling. Een transseksueel is op geen enkele wijze af te brengen van het idee dat hij of zij leeft in een lichaam van het verkeerde geslacht en dat zij of hij dus van geslacht moet veranderen. Een andere keuze is er niet, want het eenmaal georganiseerde brein kunnen we nauwelijks meer veranderen. Ons laatste restje speelruimte wordt vervolgens na de geboorte ingeperkt door de enige efficiënte manipulatie die er van de hersenen is: een gedegen Nederlandse opvoeding. De reclame en de televisie doen de rest. Over de gehele wereld zie je dan ook tieners in precies dezelfde merkleding naar precies dezelfde muziek luisteren. Neuraal darwinisme zou het onderliggende neurobiologische proces kunnen zijn voor deze voortdurende inperkingen, waardoor onze hersenen weliswaar steeds efficiënter gaan functioneren, maar tevens steeds meer vrijheidsgraden verliezen. De paradox dringt zich op dat de enige die alle mogelijkheden nog heeft, en dus werkelijk vrij is, de foetus is. Die kan er alleen niets mee doen omdat het zenuwstelsel nog te onrijp is. Zijn wij eenmaal volwassen, dan kan er weinig aan onze hersenen veranderd worden, en dus aan ons gedrag. We hebben dan een bepaald 'karakter' gekregen.

Religie en vrijheid

Volgens de Oxford World Christian Encyclopedia zijn er momenteel zo'n 10.000 verschillende geloven en miljarden gelovigen op aarde, die er allemaal van overtuigd zijn dat zij het ware geloof bezitten. De christelijke traditie is, als iedere religie, altijd gepresenteerd als een religie van vrijheid en humaniteit. Het is waar, gereformeerden en andere gelovigen hebben ook uitstekend werk gedaan, bijvoorbeeld voor Joodse onderduikers tijdens de tweede wereldoorlog. Maar humaniteit en moed zijn niet voorbehouden aan religieuze mensen. Ze komen ook voor bij socialisten, communisten en atheïsten. En het geloof heeft helaas vaak anders uitgedrukt. Religies hebben regelmatig op inhumane wijze velen van hun vrijheid beroofd en uit naam van de vrede Gods velen het leven ontnomen. De paus heeft nu schoorvoetend zijn excuses aangeboden voor de kruistochten en de jodenvervolgingen. Het wachten is nog op excuses voor de discriminatie van de vrouw, homoseksuelen, transseksuelen, het verbieden van anticonceptie waardoor miljoenen in armoede moeten leven, en het verbieden van condoomgebruik waardoor het continent Afrika aan AIDS ten onder gaat. Nog steeds worden er in Nederland met de bijbel in de hand kinderooffers gebracht aan het polio- en rode-hondvirus. Dit is geen specifiek verwijt aan het christendom. Iedere religie kent zijn fundamentalisme met de achterhaalde ideeën die tot hedendaagse waarheden worden verheven en die dus opgelegd moeten worden aan anderen ten koste van veel, zo niet alles. De hele wereld is vol van brandhaarden tussen het christendom en de islam. 'Gods vrede' wordt met moord en doodslag overal aan anderen opgelegd. Iedere groep heeft zijn eigen religie, want religie dient ervoor de groep bijeen te houden. Dat is het evolutionaire voordeel van religie. Je moet kunnen zien wie er tot de groep behoort.

Daarom is het onzin om herkenningstekens als hoofddoekjes, keppeltjes of kruisen te verbieden. De Joden zijn door hun geloof als groep bijeengebleven, ondanks de diaspora, inquisitie en holocaust. Uit de eigenschappen van het DNA blijkt dat de wortels van deze groep zo'n 3000 jaar teruggaan. Dat was zo ongeveer de tijd van de Exodus uit Egypte (Hamer, 2004). Een van de universele mechanismen om de groep bijeen te houden is het sterke 'meme' (= zelfherhalend stukje cultuur), dat het een zonde is een ongelovige te huwen.

Het evolutionaire voordeel van agressie en discriminatie is duidelijk. De mens heeft zich miljoenen jaren ontwikkeld in een omgeving waar maar net genoeg te eten was voor de eigen groep. Een 'andere' groep (discriminatie) die je tegenkwam was dus levensbedreigend en moest vernietigd worden (agressie). Een paar generaties met centrale verwarming poetsen miljoenen jaren van evolutionaire voordelen van religie en agressie niet weg. Enig optimisme lijkt wat dit betreft op zijn plaats. Aangezien noch religie om de groep bijeen te houden, noch agressie om de ander te vernietigen, hun evolutionaire voordeel zullen behouden in de mondiale economie en de informatiemaatschappij, zullen beiden in de loop van enkele honderdduizenden jaren aan belang gaan inboeten. Zo zullen werkelijke 'vrijheid' en 'humaniteit' uiteindelijk mogelijk worden.

Spiritualiteit als biologische basis voor religie

I believe in God, only I spell it Nature
(Frank Lloyd Wright) citatie D. Hamer, p. 26.

De keuze religieus te worden of niet lijkt ook niet geheel 'vrij'. Vanzelfsprekend is de omgeving waarin men opgroeit een bepalende factor, maar tweelingonderzoek laat ook zien dat genetische factoren zo'n 50% van onze religieuze interesse bepalen (Saver and Rabin, 1997). Het serotoninesysteem (een chemische boodschapper) zou voor de spirituele ervaringen een biologische basis kunnen zijn. Ook het feit dat stoffen als LSD, mescaline (uit de peyote cactus) en psilocybine mystieke en spirituele ervaringen kunnen geven, wijst hierop. Deze chemische boodschapper staat ook door het onderzoek van Dean Hamer (*The God Gene*, 2004) momenteel in het middelpunt van de belangstelling. Hamers onderzoek is niet gericht op de onmogelijkheid te beantwoorden vraag of God wel of niet bestaat, maar op de vraag waarom de mens gelooft. Immers, overal op de wereld vind je religies. En de door archeologen gevonden voorwerpen die altijd aan doden meegegeven zijn laten zien dat geloof in het hiernamaals niet alleen universeel maar ook van alle tijden is.

Hamer onderscheidt spiritualiteit van religiositeit. Spiritualiteit wordt voor 50% overgebracht door onze genen, zoals blijkt uit tweelingonderzoek. Religie is de plaatselijke invulling hiervan. Zo'n 95% van de Amerikanen gelooft in God, 90% bidt, 82% zegt dat God wonderen verricht en meer dan 70% gelooft in een leven na de dood. Hoewel in Engeland en Nederland slechts 5% van de mensen regelmatig naar de kerk gaat, zou de mate van spiritualiteit overal op de wereld hetzelfde zijn.

Het 'God'-gen van Dean Hamer is een van de vele genen die onze predispositie voor spiritualiteit bepalen. Het God-gen van Hamer codeert voor VMAT2 (de vesiculair monoamine transporter 2, een eiwit dat betrokken is bij het maken van chemische boodschappers zoals serotonine). Hamer vond een duidelijke

associatie tussen kleine verschillen in het DNA van VMAT2 en spiritualiteit.

In de traditie van Francis Galton, een neef van Darwin, zijn er dubbelblinde experimenten opgezet om de effectiviteit van bidden te toetsen, meestal zonder resultaat voor degene voor wie gebeden wordt (Roberts et al., 1998) of, als er toch iets uit lijkt te komen, vol met methodologische fouten. Degene die bidt, en ervaren is in dit ritueel, 'ontstrest' echter, zoals blijkt uit de dalende bloedspiegels van het stresshormoon cortisol.

Een andere intrigerende ontmoeting tussen geloof en wetenschap vindt ook plaats bij de vaak diep religieuze ervaringen van patiënten met epilepsie van dat deel van de hersenen dat de slaapbeem (= temporaal) kwab wordt genoemd. Tijdens de epileptische aanval zijn de patiënten vaak dromerig en hebben hallucinaties die soms sterk religieus getint zijn. Soms hebben ze ook het gevoel 'uit hun eigen lichaam te treden'. Ze ondergaan vaak emotionele veranderingen en kunnen hyperreligieus worden. Zo bleek een patiënt die extatische epileptische aanvallen had en soms een figuur zag die op Jezus leek een hersentumor van de temporaalkwab te hebben. De aanvallen verdwenen na het chirurgisch verwijderen van de tumor. Zo'n 23% van de psychoses na een epileptische aanval heeft een religieuze inhoud. Een belangrijk deel van de stichters van grote religieuze bewegingen, een profeet zoals Mohammed, en religieuze leiders, waaronder de apostel Paulus en Jeanne d'Arc hadden epilepsie. Hetzelfde geldt voor Van Gogh en Dostojevsky^{8,9}.

Religieuze wanen komen voor bij 3% van de schizofrene patiënten en worden ook gerapporteerd bij andere psychiatrische ziekten, zoals manie, en als een eerste verschijnsel bij frontotemporale dementie (chromosoom 17-gerelateerd) (Saver and Rabin, 1997; Muramoto, 2004). Echter, hyperreligiositeit als een epileptisch psychiatrisch symptoom is waarschijnlijk zeldzaam. Niet alleen de temporaalkwab is betrokken bij zulke processen, ook stoornissen in andere hersengebieden zouden kunnen leiden tot mystieke ervaringen zoals beschreven bij het christelijke en joodse geloof, en in het boeddhisme. Te sterke werking van de prefrontale cortex kan samengaan met grandioze ideeën en ervaringen, en met hyperreligiositeit (Muramoto, 2004).

Bewustzijn

Zelfbewustzijn is niet exclusief voorbehouden aan de mens. Een aap kan een lik verf van zijn eigen gezicht vegen voor de spiegel, en een hond herkent de geur van zijn eigen urine.

Het begrip 'bewustzijn' (bewust van de omgeving en van zichzelf) is van praktische betekenis geworden in het vaststellen van de dood van een patiënt, om vervolgens tot transplantatie van diens organen over te kunnen gaan. Tot het transplantatietijdperk was het begrip 'dood' relatief simpel: het onomkeerbaar stoppen van hartslag en ademhaling.

Neshama, ruach, nefesh. Allemaal betekent het 'levensadem' in het Hebreeuws en ze worden ook wel met 'ziel' vertaald.

Toen patiënten met zware hersenbeschadiging aan beademingsapparatuur werden gelegd was deze definitie van dood niet meer te gebruiken: hartslag en ademhaling gingen door maar de patiënt was 'buiten bewustzijn' of 'hersendood'. Voor de diagnose 'dood' werd vervolgens het onomkeerbaar afwezig zijn van alle hersenfuncties gebruikt. Echter, de hersenen van een kwart van de hersendode patiënten produceren nog genoeg antidiuretisch hormoon (ADH = vasopressine) om geen diabetes insipidus te krijgen. Dit is een functie van het basale deel

Stukjes hersenweefsel van een **foetus** worden **getransplanteerd** om de ziekte van Parkinson te behandelen



van de hersenen, de hypothalamus. De grote hormoonproducerende zenuwcellen in dat deel van de hersenen zijn dan dus nog in leven. Vervolgens werd 'dood' daarom gedefinieerd als het onomkeerbaar afwezig zijn van de 'hogere hersenfuncties' (cognitie, bewustzijn). Inderdaad, de thalamus (= dat deel van de hersenen waar de informatie van onze zintuigen aankomt) en cortex (= hersenschors) zijn essentieel voor ons bewustzijn, maar zeker niet de enige betrokken structuren. 'Lagere' regio's van de hersenen zijn echter ook betrokken bij 'hogere' functies zoals geheugen. Het *alien hand syndrome*, waarbij men zich niet meer bewust is van wat één van zijn ledematen doet (zie noot 7), kan optreden bij doorsnijding van de links-rechts-verbindingen in de hersenen.

Het zelfbewustzijn kan gedeeltelijk uitvallen. Na een herseninfarct in de rechter hersenhelft, waarbij de motor cortex (= spieraanstuuring) in de prefrontale cortex beschadigd is, komt het voor dat men zich er niet meer van bewust is dat men aan de linkerzijde verlamd is en dit ontkent (neglect). Als de premotorische cortex is aangedaan, komt het voor dat de patiënt het gevoel heeft "deze linker (verlamde) hand is niet van mij" (anosognosia). Een patiënte bleef geloven dat haar linkerzijde volledig functioneel was en dat ze fysiek onafhankelijk was. In haar tekeningen ontbrak de linkerhelft volledig ("Als het er niet is kan ik het ook niet veronachtzamen"; neglect). Als haar gevraagd werd haar linkerarm te bewegen zei ze: "Ja, dat kan ik wel, maar het is beter dat ik hem rust geef." En als haar gevraagd werd te lopen, zei ze: "Ja, dat kan ik wel, maar de dokter zei dat het beter was als ik rust hield." Sommige patiënten doen ook alsof het ziekenhuis hun huis is, en het meubilair door henzelf gekocht (Venneri and Shanks, 2004; Cooney and Gazzaniga, 2003). Alzheimerpatiënten kunnen zich niet bewust zijn van het begin van hun functionele achteruitgang (anosognosia, Venneri and Shanks, 2004). En, hoe zeker weten we nu eigenlijk dat iemand met zeer zwaar beschadigde functies van de cortex (bijv. Alzheimerpatiënt) echt totaal geen bewustzijn meer heeft?

Met de laatste definitie van 'dood' (de afwezigheid van hogere functies) komt men bovendien in de problemen bij pasgeborenen. Kinderen zonder grote hersenen zijn wel gebruikt voor transplantatie van organen. Inderdaad hebben zij geen 'hogere' functies. Maar dat hebben intacte gezonde pasgeborenen ook nog niet. Aan de laatste definitie moet dus toegevoegd worden dat er niet alleen geen hogere functies zijn, maar dat ze ook niet tot ontwikkeling kunnen komen.

Wij zijn ons stoffelijk omhulsel

Zijn wij 'slechts' een unieke, fantastisch complexe hersenmachine bestaande uit levende, voortdurend veranderende schakelingen zonder vrije wil? Zijn we 'slechts' bewuste automaten? Alle culturen, alle religies hebben echter, zoals Freud reeds onderkende, het concept van het voortbestaan van 'iets' onstoffelijks van onze persoonlijkheid na ons overlijden. Dat 'iets' wordt de ziel genoemd. Deze wordt in het algemeen geacht nog

even na het overlijden in de buurt van het lichaam te blijven om dan voor altijd een plaats elders te vinden. Een Surinaamse obductie (=lijkschouwing) assistent van het AMC klopt dan ook voordat hij de opbaarruimte binnenstapt altijd drie maal op de deur ten teken dat hij er aan komt. De Chinese traditie onderkent twee zielen in de mens: een lichamelijke ziel, die na de dood in de buurt van het lichaam blijft, en een ziel die de drager is van de hogere geestelijke functies. Deze stijgt na de dood op. Ook volgens de koran heeft de mens zonder twijfel een ziel. "Man's spirit is definitely immortal ... In my opinion the matter is so certain that further explanation would be profitless". Maimonides (1135-1204), een bekend Joods geleerde, gaat in zijn geschriften ook uit van de onsterfelijkheid van de ziel, die volgens Descartes (1662) in de epifyse (= pijnappelklier) gelokaliseerd zou zijn. Thomas Willes (1621-1675), die de neurologie een basis heeft gegeven, onderscheidt drie vormen van ziel: een vitale, rationele en onsterfelijke ziel. Alleen de mens zou een onsterfelijke ziel hebben, de andere twee waren ook aanwezig bij dieren. Spinoza beschreef dezelfde opvatting als: "De menselijke 'geest' (beter is 'ziel', zie later) kan niet tegelijk met het lichaam geheel en al teniet gaan" (Stelling xxiii, Ethica, 1677). Toch twijfelde hij aan het bestaan van een onsterfelijke ziel. In 1906 werden door McDouglas (USA) stervende patiënten met bed en al op een weegschaal geplaatst. Als de patiënt zijn laatste adem had uitgeblazen, werd hij 21 gram lichter. Hieruit werd afgeleid dat McDouglas de 'ziel' had gewogen. Anderen beweerden dat de ziel niet te wegen was en dat het om het 'levenslichaam' ging, dat uit vier 'ethers' zou zijn samengesteld. Hoewel McDouglas eerst geen lichaamsgewichtvermindering bij stervende dieren mat, heeft prof. Twining (Los Angeles) enige tijd later vastgesteld dat alle dieren bij de dood enkele grammen tot milligrammen aan gewicht verloren en dus een beetje ziel zouden bezitten (Max Heindel, Rozenkruizers Cosmologie, 1913, NV Theosofische Uitgeversmaatschappij, Amsteldijk 79, Amsterdam).

Bijna-doodervaringen worden wel gebruikt als bewijs van het bestaan van een hiernamaals (Parmi en Fenwick, 2001; Van Lommel et al., 2001). Er wordt een tunnel gezien, een helder licht, overleden familieleden, een mysterieuze figuur, men ziet zijn eigen leven aan zich voorbijflitsen, heeft de bovenaardse ervaring uit het lichaam te treden en het eigen lichaam te zien liggen terwijl men er boven zweeft (autoscopie). Meestal worden deze beelden als niet-beangstigend en zelfs als heel plezierig ervaren, en vaak krijgen zij die het hebben meegemaakt meer interesse in spirituele zaken, zijn minder bang voor de dood, en geloven vaker in het hiernamaals. Bijna-doodervaringen kunnen optreden bij een tekort aan zuurstof door een hartstilstand of ernstig bloedverlies door een shock, electrocutie, coma door hersenbeschadiging of herseninfarct, suïcide, bijna verdrinken, tijdens een depressie of doodsvrees bij een bijna fataal auto-ongeluk, of isolatie, zoals bij schipbreuk. Het gevoel van uittreden uit het lichaam zou overigens eens in het leven voorkomen bij

zo'n 10-20% van de bevolking, zonder dat daar een oorzaak voor gevonden wordt.

Patiënten die in de kliniek een bijna-doodervaring hadden waren klinisch dood, dat wil zeggen buiten bewustzijn door het staken van de circulatie en de ademhaling. Soms is de klinische dood geobjectiveerd door een afwezig ECG of EEG, soms worden er wijde, niet op licht reagerende pupillen gerapporteerd. Binnen 5 tot 10 minuten zal dan onomkeerbare beschadiging van hersencellen optreden, is de algemene overtuiging. Deze 'waarheid' zal overigens herzien moeten worden, omdat we hersencellen nog maanden kunnen kweken en in leven houden als ze verkregen zijn tussen 2 tot 10 uur na het overlijden (Verwer et al., 2002).

Aangezien maar een deel van de patiënten een bijna-doodervaring heeft (6-18% van de klinisch dode patiënten) wordt er wel gesteld dat dit niet puur fysiologisch, namelijk door zuurstoftekort verklaard kan worden. Dat is natuurlijk onzin, want voor zo'n ervaring is het ook nodig dat de hersenen op zo'n specifieke wijze gestimuleerd worden door een bepaalde mate van zuurstoftekort, dat deze vorm van hallucinatie kan ontstaan. Bovendien moet het geheugen nog zodanig intact zijn dat men zich die ervaring nog kan herinneren ook. Inderdaad worden er minder bijna-doodervaringen gerapporteerd als het geheugen beschadigd is na een langdurige procedure om de patiënt weer tot leven te brengen. Bovendien kun je bijna-doodervaringen ook oproepen door op andere wijze de hersenfunctie te verstoren, zoals door elektrische prikkeling van de temporaalkwab, de hippocampus, of een specifiek gebiedje van de hersenschors, de gyrus angularis (Blanke et al., 2002). Bij stimulatie van dit laatste gebied, vertelde de patiënte dat haar benen korter werden, en had ze het gevoel dat het lichaam boven het bed ging zweven. Bij zes neurologische patiënten (vijf epileptische en één met migraine en een klein herseninfarct), die herhaaldelijk uittreedervaringen hadden, werd ook abnormale activiteit in dat gebied gevonden (Blanke et al., 2004). Dit ging samen met vestibulaire (= deel van het oor) sensaties als zweven, vliegen, elevatie, en rotatie. Deze 'ervaringen' lijken dus te berusten op verstoring van de hersenmechanismen die bij complexe somatosensorische, proprioceptieve, en vestibulaire, dus alle zintuiglijke informatieverwerking betrokken zijn.

Tevens kunnen hoge CO₂-spiegels bijna-doodervaringen veroorzaken bij het buiten westen raken van piloten die in een gevechtsvliegtuig te snel accelereren, door hyperventilatie, en stoffen die ingrijpen op de chemische overdracht van informatie in de hersenen (drugs als ketamine, LSD, pilocarpine en mescaline). Het fenomeen lijkt te berusten op veranderde hersenactiviteit in die circuits die normaal gesproken zintuiglijke informatie verwerken, zoals ook bij hallucinaties bij schizofrene patiënten. Je hebt er geen zintuiglijke waarneming voor nodig, want ook blinde personen hebben bijna-doodervaringen gehad. Natuurlijk is het wonderlijk dat je je zulke heldere beelden herinnert uit een periode dat je hersencellen niet meer leken te

werken, maar het verdwijnen van een EEG wil nog niet zeggen dat de werking van alle hersencellen stopt. Bovendien kan de bijna-doodervaring heel wel opgeroepen zijn in de beginperiode van de bewusteloosheid of in de fase van herstel. Er is inderdaad ook anekdotische informatie over gedetailleerde herinneringen van de omgeving uit de periode van bewusteloosheid zelf. Dit zegt niet dat er voor die waarneming geen hersenen nodig waren, maar zegt slechts dat je ook kunt waarnemen en onthouden als hersenen slecht werken. Patiënten kunnen zich soms ook gesprekken herinneren die chirurgen hielden terwijl de patiënt onder narcose was.

Alles bij elkaar dus geen enkele reden om bijna-doodervaringen aan te voeren als bewijs voor waarneming buiten de hersenen om, of als bewijs voor het hebben gezien van een leven na de dood. In het hiernamaals zijn ze nooit geweest, die patiënten. Bijna dood is niet hetzelfde als dood, net zoals bijna zwanger niet hetzelfde is als zwanger.

Interessant is bovendien de parallel met de eerder genoemde kosmische/religieuze ervaringen van patiënten met temporaalkwabepilepsie en het 'Geschwind-syndroom', dat bestaat uit hypergrafie, hyposeksualiteit en hyperreligiositeit (Würfel et al., 2004; Saverre and Sabin, 1997). Ook hier gaat het om een prikkeling in het gebied waar nieuwe hersencellen worden gemaakt, de hippocampus. Patiënten met epileptische aanvallen die hun oorsprong hebben in dit gebied kunnen intens religieuze ervaringen hebben. Blijkbaar activeert de epileptische activiteit circuits die met onze godsdienstbeleving te maken hebben. De aanvallen (en 'visitaties van God') duren gewoonlijk slechts een paar seconden, maar kunnen de persoonlijkheid soms blijvend veranderen. Elektrische stimulatie bij proefdieren in dit gebied ('kindling') kan ook blijvende effecten hebben.

Hoewel alle culturen het bestaan van een 'ziel' onderkennen, en er een universitaire studie is van de ziel, de psychologie, bestudeert de psycholoog in arren moede niet de ziel, maar slechts de geest of het gedrag. De psycholoog vertegenwoordigt hiermee één van de ongeveer 25 disciplines die moeten samenwerken om vooruit te komen in de neurobiologie.

Descartes, een gelovig katholiek, stelde dat dieren 'zielloze automaten' waren. Ook de twijfels aan het bestaan van een ziel bij de mens bestaan echter al eeuwen. Spinoza vertelde zijn medestudenten dat hij twijfelde aan de onsterfelijkheid van de ziel. Feitelijk wacht het idee dat wij een onstoffelijke 'ziel' zouden bezitten nog steeds op een beter argument dan "Dat geloof ik nu eenmaal". ("If the members of a church really believe in a life after death, why do they not conduct sound experiments to prove it?" - F. Crick, *The Astonishing Hypothesis*, p. 258). De kerken hebben inderdaad genoeg fondsen om zulk onderzoek te steunen.

Een simpeler hypothese (en daar moeten we altijd naar streven)^{10,11} verklaart momenteel net zoveel: de geest is het resultaat van het functioneren van de hersenen en de 'ziel' is m.i. een misverstand¹². Het aloude hersen-geestprobleem is geen pro-

de **psychiater** genas met zijn psychoanalytische therapie niet meer psychotische **patiënten** dan er op zijn **wachtlijst** vanzelf beter werden



bleem; het één (de geest) is het resultaat van het functioneren van het ander (de hersenen). Terecht zei Van Dantzig in een interview: "Ik vermoed dat een instantie als de 'ziel' er voor dient om ons gebrek aan kennis van onze hersenen op te vullen." Inderdaad, met zo'n fantastische machine als onze hersenen, met hun neuronen, hebben wij ook geen 'extra' onstoffelijke verklaringen nodig¹³: een 'psychon' bestaat niet, een neuron wel. Als wij overlijden, stopt ons brein met functioneren en blijft er van de geest niets over. "Dood, niets aan te doen" zoals Johnny the Selfkicker al dichtte. Aangezien er toch niets van belang van ons overblijft na de dood wierpen de monniken van de Meteora-kloosters hun stoffelijke overschotten ten prooi aan de aasvogels. Ons past inderdaad enige bescheidenheid. Waarom zouden wij zo belangrijk zijn dat er iets van ons moet blijven voortleven? En waarop berust het arrogante idee dat wij een ziel zouden hebben en dieren niet? Het concept 'ziel' lijkt eerder te berusten op een universele angst voor de dood, misplaatste zelfoverschatting en natuurlijk de hoop degenen waarvan we zoveel hielden weer eens terug te zien. Er worden momenteel hersencellen gekweekt van overleden personen. In die zin kan er nog enige tijd wat leven na de dood zijn. De enige andere manieren om voort te blijven leven, zijn het schrijven van dit soort ons hopelijk overlevende artikelen en het doorgeven van onze erfelijke informatie aan onze kinderen. Maar dat betekent niet dat onze 'geest/ziel' blijft voortbestaan. Onze kinderen vormen verder weer hun eigen unieke brein en worden unieke personen die veelal opvallend weinig met ons gemeen hebben. Van onszelf blijft zelfs op die manier dus weinig of niets behouden. Door de evolutie voortgebracht en uit DNA, omgeving, functioneren en gedachten zijn wij, dat wil zeggen onze hersenen, tot iets unieks geworden. Natuurlijk zullen wij slechts tot stof wederkeren (Genesis 3.19), want wij zijn, ook tijdens ons leven, niets meer dan ons stoffelijk omhulsel geweest.

CONCLUSIES

Alles wat we denken, geloven, doen en laten, wordt bepaald, beperkt en uitgevoerd door onze hersenen. Stoornissen in de opbouw van deze efficiënte informatieverwerkende machine tijdens de ontwikkeling of het latere leven leiden tot psychiatrische, neurologische of neuro-endocriene ziektebeelden, of tot agressie of crimineel gedrag.

De hersenen maken tijdens de ontwikkeling een overmaat aan cellen en verbindingen. Door het functioneren van hersensystemen wordt bepaald welke cellen en verbindingen er uiteindelijk blijven bestaan. Deze competitie van hersencellen om te overleven wordt ook wel 'neuronaal darwinisme' genoemd. De bouw - en dus de functie - van onze hersenen wordt voorgoed georganiseerd door alles wat een kind meemaakt, ziet en denkt. De hersenen komen dus slechts zeer ten dele tot ontwikkeling op basis van erfelijke informatie.

Tijdens onze ontwikkeling worden onze mogelijkheden enorm ingeperkt door de toenemende organisatie van onze hersenen. De keuze van onze moedertaal, seksuele voorkeur en gender wordt voor ons gemaakt tijdens onze ontwikkeling. Zijn wij eenmaal volwassen, dan bestaan er grote beperkingen om onze hersenen, en dus ons gedrag te veranderen. We hebben dan een bepaald 'karakter' gekregen. Met andere woorden: 'Wij zijn onze hersenen'.

Door de evolutie voortgebracht en uit DNA, omgeving, functioneren en gedachten samengesteld, zijn wij, dat wil zeggen onze

hersenen, tot iets unieks geworden. Natuurlijk zullen wij slechts tot stof wederkeren, want wij zijn, ook tijdens ons leven, niets meer dan ons stoffelijk omhulsel geweest.

De geest is het product van het functioneren van neuronen (ter onderscheid: de 'ziel' is wat er volgens sommigen overblijft als je overlijdt). Geest of bewustzijn brengen niets teweeg, maar zijn zelf producten van het functioneren van onze hersenen en verdwijnen dus als de hersenen niet meer functioneren. De praktische betekenis hiervan blijkt onder andere bij het vaststellen van de dood bij transplantatiedonoren. De dood van een patiënt wordt dan gelijkgesteld aan het onomkeerbaar afwezig zijn van het (zelf)bewustzijn, ofwel het afwezig zijn van alle hersenactiviteit ('hersendood'). Echter, in 25% van de gevallen produceren de hersencellen van hersendode patiënten nog wel een hormoon. Er is dus nog neuronale activiteit aanwezig. Vervolgens is de 'afwezigheid van hogere hersenfuncties' als criterium genomen voor het vaststellen van de 'dood'. Maar ook dan zijn er problemen. Wat zijn precies hogere functies, in welke hersengebieden zitten ze en wanneer komen ze tot ontwikkeling? Wat in te brengen is tegen filosofen en theologen die het concept 'bewustzijn' blijven hanteren om daarmee het begrip 'vrije wil' te kunnen dekken, is dat er ook bij volledig bewustzijn geen sprake is van vrijheid (al denken wij die wel te ervaren). Eerder is sprake van een verregaande beperking, soms zelfs gedetermineerdheid, door de structuur van de hersenen. Wij zijn zeer complexe 'bewuste' automaten. De structuur van de hersenen is het gevolg van de genetische bepaaldheid en van de competitie tussen de zich ontwikkelende hersencellen, en die wordt beïnvloed door buurcellen, hormonen, en door invloeden vanuit het moederlichaam en de verdere omgeving. Hoewel hiermee de vrijheid van hersenen en 'geest' bestreden wordt, blijft de uniciteit van hersenstructuren - en daarmee van de geest die er het product van is - van ieder individueel persoon overeind.

De mate van onze spiritualiteit is voor 50% genetisch bepaald. Kleine veranderingen in het DNA van genen die betrokken zijn bij onze chemische boodschappers, bepalen de mate van onze spiritualiteit. Religie is de lokale invulling van onze spirituali-

Prof. dr. Dick Swaab

Na zijn artsexamen werd prof. dr. Dick Swaab plaatsvervangend directeur van het Nederlands Herseninstituut, drie jaar later directeur. In 1979 werd hij benoemd als hoogleraar in de neurobiologie aan de Medische Faculteit van de Universiteit van Amsterdam. In 1985 richtte hij de Nederlandse Hersenbank op, waarvan hij directeur werd. Voor zijn onderzoeken en publicaties, opgeteld een duizendtal titels, kreeg hij tal van onderscheidingen. Zo werd zijn artikel in Nature over transseksualiteit in 1995 geselecteerd tot 1 van de 100 beste artikelen van dat jaar. Zijn wetenschappelijke faam bracht hem diverse gasthoogleraarschappen, waaronder die van Emil Kraepelin Professor aan het prestigieuze Max Planck Instituut voor Psychiatrie in München.

Een lezing door prof. dr. Swaab is altijd een zeer erudiete en bijzonder onderhoudende reis in een 'box' die daarna lang niet zo 'black' meer is. Voor nadere informatie kunt u contact opnemen met: Speakers Academy®

teit. Religie heeft als evolutionair voordeel dat het de groep bijeen heeft gehouden. Aggressie diende om aan de andere groepen een einde te maken die je van je schaarse eten kwamen beroven. Discriminatie heeft een duidelijk evolutionair voordeel gehad, want iedere andere groep was levensbedreigend. Mijn optimistische kijk hierop is dat op de lange duur het onderscheiden van groepen en hun kenmerken (zoals religies), discriminatie en agressie zullen verdwijnen omdat ze geen evolutionair voordeel meer hebben. 🍷

“De menigte heeft veel hoofden, maar geen hersenen.”

– Thomas Fuller –

TE BESTELLEN BIJ SPEAKERS ACADEMY MAGAZINE



Nuclei of the Human Hypothalamus,
HCN Serie, Volume 79, D. Swaab,
ISBN 0444513574, € 224,-



Neuropathology of the Human Hypothalamus,
HCN Serie, Volume 80, D. Swaab,
ISBN 0444514902, € 247,50

Uitsluitend geschikt voor de gespecialiseerde lezer.

Redactie

¹ “Het dient algemeen bekend te zijn dat de bron van zowel ons plezier, onze vreugde, gelach en vermaak, als van onze smart, pijn, angst en tranen, geen andere is dan de hersenen. Het is in het bijzonder dit orgaan dat ons in staat stelt te denken, te zien en te horen en het lelijke van het schone, het kwade van het goede, het aangename van het onaangename te onderscheiden. Het zijn de hersenen ook waar zich de zetel bevindt van waanzin en krankzinnigheid, van angsten en verschrikkingen die ons bestormen, dikwijls 's nachts, maar soms zelfs overdag; daar ligt de oorzaak van slapeloosheid en slaapwandelen, van gedachten die niet willen komen, van vergeten verplichtingen en van zonderlinge verschijnselen.”

– Hippocrates, vijfde eeuw voor v.C.

“Ik wil tenslotte dat u alle functies die ik aan deze machine (de hersenen) toeken, zoals spijsvertering, voeding, ademhaling, waken en slapen, het opnemen van licht, geluiden, geuren, de indruk van denkbeelden in het orgaan voor de waarneming en verbeelding, het vasthouden van deze denkbeelden in het geheugen, de lagere bewegingen van de begeerten en hartstochten, en ten slotte de beweging van alle uitwendige ledematen, ik wil, zeg ik, dat u deze functies beschouwt als op natuurlijke wijze plaatsvindend in deze machine uitsluitend ten gevolge van de geaardheid van zijn organen, niet minder dan de bewegingen van een klok.”

– Descartes, 1596-1650

² “Do not consult the gods to discover the directing soul, but consult an anatomist.”

– Galenus, second century

“I believe that the great diseases of the brain... will be shown to be connected with specific chemical changes in neuroplassm... It is probable that by the aid of chemistry, many derangements of the brain and mind, which are at present obscure, will become accurately definable and amenable to precise treatment, and what is now an object of anxious empiricism will become one for the proud exercise of exact science.” – J.L.W. Thudicum A Treatise on the Chemical Constitution of the Brain - Based Throughout upon Original Researches (1884)

³ “We must remember that all our provisional ideas in psychology will one day be explained on the basis of organic structures. It seems then probable that there are particular chemical substances and processes that produce the effects of sexuality and permit the perpetuation of individual life.” – Sigmund Freud, “On Narcissism”.

⁴ “Determinism, whether of the genes... or programming by the environment during development strikes hard at our desire for free will.” – P.W. Nathanielsz, *Life in the Womb*, 1999, p. 8.

⁵ Stelling XL VIII. “Er bestaat in de geest geen onvoorwaardelijke of vrije wil.” – Benedictus De Spinoza, *Ethica*, 1677.

⁶ Integendeel, er is een aantal argumenten tegen het bestaan van een vrije wil bijgekomen. Neuronale beslissingen lopen vooruit op ons bewustzijn. Enkele honderden milliseconden voordat wij ‘bewust’ onze ledematen bewegen wordt er al een verandering in de elektrische activiteit in de hersenen geregistreerd. Als ons ‘bewust’ besluit vooraf wordt gegaan door veranderingen in de hersenen die hierop anticiperen, dan is de ‘vrije wil’ om op een bepaalde wijze te bewegen een illusie.

⁷ Kan het zeldzame *alien hand syndrome*, ontstaan na een hersenbloeding of een beschadiging van de hersenbalk (tussen de twee hersenhelften). De activiteit in één deel van de hersenen kan door zo’n hersenbeschadiging niet tot de activiteit in een ander deel van de hersenen leiden die ons het gevoel geeft die beweging zelf te sturen. De patiënt heeft het gevoel geen controle meer over zijn/haar eigen

hand te hebben en er soms zelfs voor te moeten zorgen dat de hand hem/haar niet slaat of wurgt. Het gevoel geen controle meer over je eigen ledematen te hebben, het ontbreken van het gevoel de beweging zelf te initiëren, is zeer beangstigend. Het geeft de patiënt het idee dat iemand of iets anders de bewegingen insteert. Het lijkt er dus op dat als we ons er wel van bewust zijn wat er gebeurt, maar het gevoel zelf hierover te beslissen (‘vrije wil’) ontbreekt, ons lichaam als een vreemd voorwerp aanvoelt. Er is daarom wel gesteld dat het waandenkbeeld dat wij uit vrije wil handelen dus wel eens de prijs zou kunnen zijn die wij moeten betalen voor ons zelfbewustzijn.

⁸ “Jullie gezonden, jullie weten op geen stukken na wat geluk is, dat geluk dat wij epileptici ervaren op het moment vlak voor een aanval. Mohammed zegt in de Koran dat hij in het paradijs is geweest. Alle vijsneuzen zijn ervan overtuigd dat hij loog en de zaak belazerde. O nee! Hij loog niet. Hij bevond zich echt in het paradijs wanneer hij net als ik zo’n epileptische aanval kreeg. Ik weet niet hoe lang die extase duurt – seconden, uren, maanden – maar ik weet wel dat ik het niet zou willen missen, niet voor alle vreugden in het leven.” (Dostojevsky, *De Idiot*).

⁹ “The air was filled with a big noise, and I thought it had engulfed me. I have really touched God. He came into me myself; yes, God exists, I cried, and I don’t remember anything else. You all, healthy people, he said, can’t imagine the happiness which we epileptics feel during the second before our attack. I don’t know if this felicity lasts for seconds, hours, or months, but believe me, for all the joys that life may bring, I would not exchange this one. Such instants were characterized by a fulguration of the consciousness and by a supreme exaltation of emotional subjectivity.” (Dostojevsky, *The Idiot*).

¹⁰ “We should make things as simple as possible, but not simpler” (Albert Einstein)

¹¹ Zoals Francis Crick, die in zijn boek “The Astonishing Hypothesis. The Scientific Search for the Soul” (Touchstone Books, 1995) stelt: “... that each of us is the behavior of a vast, interacting set of neurons (p. 203) and that all aspects of the brain’s behaviour are due to the activities of neurons (p. 259). En tevens: “It is curious that nobody derives some kind of mystical satisfaction by saying “the benzene molecule is more than the sum of its parts”. In de titel van zijn boek zou hij echter hebben moeten spreken over “Mind” en niet over “Soul”.

¹² “I myself speak in publications about brains, exclusively about brains - never about the psyche, let alone about the soul,” Dubois declares defensively. “In the latter subjects I do not even want to lose myself, because I know that I cannot come any further toward the truth and because one blunders so easily on those subjects.” Eugene Dubois, cited by Pat Shipman in “The man who found the missing link”.

¹³ “I felt at the time the most lively curiosity - of a somewhat romantic character - as to the enigmatic organization of the organ of the soul. “Man,” I said to myself, “reigns over nature through the architectural perfection of his cerebrum. Such is his patent, his indisputable title of nobility and of dominion over the other animals. And if such a lowly mammal as the rodent - the mouse for example - displays a cerebral cortex of delicate and highly complicated construction, what an indescribable structure, what an amazing mechanism must not the convolution of the human brain present, especially in the civilized races?” (Santiago Ramón y Cajal, 1899)