DE ILLUSIES VAN HET HERSENONDERZOEK

André Aleman

Hersenonderzoek staat volop in de belangstelling. Er worden debatavonden georganiseerd over de vrije wil en het brein en met grote regelmaat publiceren de media over resultaten van hersenonderzoek. Waar komt al deze aandacht vandaan? Zijn wij echt onderworpen aan de grillen van ons brein? En hoe zit het dan met geloof?

Op een symposium over hersenonderzoek ontmoette ik recent een journalist van een groot Duits populairwetenschappelijk tijdschrift. Hij vertelde dat er drie wetenschapsonderwerpen zijn waar lezers massaal warm voor lopen: astronomie, menselijke evolutie en hersenonderzoek. Hoewel er op het eerste gezicht weinig overeenstemming lijkt te zijn tussen deze drie gebieden, is er toch een rode draad aan te wijzen: Waar komen we vandaan, wie zijn we? Wat is onze positionering in het geheel? Daarmee is wellicht meteen het antwoord gegeven op de vraag waarom er veel interesse is in hersenonderzoek: je krijgt nieuwe inzichten in wie we zijn en waarom we ons gedragen zoals we ons gedragen.

Nu hield de filosofie zich ook al eeuwen met deze vragen bezig, maar filosofie is niet veel meer dan vrijblijvend gepraat vanuit een leunstoel, zo vinden velen vandaag. De psychologie heeft wat meer gezag omdat psychologen experimenten doen, maar blijft toch ook een ‘soft’ imago houden. Hersenonderzoek daarentegen is voor velen een ‘harde’ wetenschap. Je kunt iets aanwijzen in de hersenen. Dat heeft iets magisch en tegelijkertijd iets ontegenzeggelijks.

Andere factoren kunnen ook een rol spelen. In een maatschappij die zichzelf ziet als kenniseconomie en sterk leunt op cognitieve vermogens (denken, geheugen, concentratie) willen we wel eens weten hoe die functies werken en wat er gebeurt als ze door neurologische of psychiatrische ziekte worden aangetast. Verder zullen de technologische ontwikkelingen een rol gespeeld hebben. De hedendaagse scantechnieken maken het mogelijk om probleemloos de activiteit binnen onze hersenpan te bekijken, dat is iets waar neurowetenschappers dertig jaar geleden alleen maar van konden dromen.

Drie vragen die telkens naar voren komen als het over hersenwetenschap en maatschappij gaat, wil ik kort bespreken. Ten eerste of wij ons brein zijn. Mijn antwoord is: We zijn meer dan dat. Ten tweede bespreek ik de vraag of de mens een vrije wil heeft. Hier is een genuanceerd antwoord op zijn plaats. De mens heeft wel een bewuste wil, maar geheel vrij is die niet. Ten slotte ga ik in op de vraag wat de hersenwetenschap over geloofsbeleving te zeggen heeft.

ZIJN WIJ ONS BREIN?

Zijn wij ons brein? Stel, u bent een liefhebber van antiek en u heeft net een heel bijzondere, maar ook nogal kostbare antieke stoel aangeschaft. Als iemand dan opmerkt: 'Het is maar een stuk hout', dan zult u het daar ongetwijfeld niet mee eens zijn. De bewuste persoon reduceert de bijzondere stoel namelijk louter tot de materie waarvan hij gemaakt is en heeft geen oog voor andere betekenisniveaus, zoals kunst en cultuur, of de economische waarde. Op dezelfde wijze heeft de menselijke geest alles te maken met de activiteit van ons brein, zonder twijfel. Maar zeggen dat 'wij ons brein zijn' beperkt zich tot de biologische kant van de menselijke geest, en heeft geen oog voor de psychologische, sociologische en spirituele kant ervan, die de mens juist uniek maken.

De stelling dat wij ons brein zijn kan een aantal misverstanden bevorderen. Om maar een paar elementen te noemen die door de stelling genegeerd worden: we zijn net zo goed de rest van ons lichaam, en we zijn wie we zijn door de mensen met wie we omgaan.

Een ander misverstand heeft met verantwoordelijkheid te maken: omdat de stelling ons gelijkstelt met biologische processen zoals de activiteit van zenuwcellen en neurotransmitters, denken velen al snel: „Ik kan er niets aan doen dat ik zus ben of mij zo gedraag." Hierin hebben zij sommige hersenonderzoekers mee, zoals Dick Swaab, die stelt dat hersenfuncties en stoornissen grotendeels vastgelegd zijn door genetische factoren en zeer vroege invloeden (bijvoorbeeld in de baarmoeder). Daarna zou er weinig meer aan te veranderen zijn. Dit is onjuist. Er is veel onderzoek dat laat zien dat de hersenen volop in beweging zijn gedurende de levensloop, er komen cellen bij, er zijn verbindingen tussen cellen die verdwijnen, er komen verbindingen bij… Zelfs het effect van genetische factoren blijken in veel gevallen af te hangen van omgevingsinvloeden die wel of niet aanwezig zijn.

Nu is het zeker zo dat we door een bepaalde aanleg, en door omgevingsinvloeden die buiten onze invloedssfeer liggen, eigenschappen kunnen hebben die we moeilijk kunnen veranderen. Hetzelfde geldt voor veel ziektes van het zenuwstelsel, of ze nu als neurologisch of als psychiatrisch aangeduid worden. Anderzijds hebben de manier waarop we ons leven inrichten, onze voeding, de gesprekken die we voeren (denk ook aan psychotherapie) et cetera net zozeer invloed op onze hersenen en geest. Daar kunnen we zeker wel invloed op uitoefenen en onze verantwoordelijkheid in nemen.

Onze hersenen hebben controlesystemen in de frontale kwab (voor in het hoofd), waarmee we ons gedrag in belangrijke mate sturen. Bij kinderen is deze controle nog niet volledig ontwikkeld, vandaar dat ze nog niet met een auto actief mogen deelnemen aan het verkeer, om maar iets te noemen. Volwassenen kunnen dat beter en kunnen ook, als het goed is, beter impulsen beheersen. Je kunt dit vermogen zelfs trainen.

HEEFT DE MENS EEN VRIJE WIL?

Dat brengt mij bij het thema van de vrije wil. De Amsterdamse hoogleraar Victor Lamme schreef een boek getiteld ‘De vrije wil bestaat niet’, waarin hij met neurowetenschappelijk onderzoek illustreert dat veel van ons gedrag gestuurd wordt door hersenprocessen waar wij geen weet van hebben. Beslissingen zijn al genomen in onze hersenen voordat we er ons bewust van zijn, en vaak bedenken we dan achteraf waarom we iets doen.

Illustratief in dit verband is nog altijd het beroemde onderzoek van de Amerikaanse neurofysioloog Benjamin Libet, halverwege de jaren 80. Hij vroeg proefpersonen om af en toe spontaan op een knop te drukken, wanneer ze maar wilden, maar tegelijkertijd op een klok te kijken en aan te geven waar de wijzers zich bevonden wanneer zij de beslissing namen om tot actie over te gaan. Met behulp van eeg werden hersengolven op de schedel van de deelnemers gemeten. De hersengolven die voorspelden dat de proefpersoon een beweging ging maken, traden steeds ongeveer 300 milliseconden op vóórdat de proefpersoon zich bewust was van zijn voornemen om op de knop te drukken (de doorgegeven positie van de wijzers op de klok). Dit onderzoek wordt vaak als volgt geïnterpreteerd: je brein besluit iets, voordat je het zelf beseft. Je bewuste denkprocessen lopen achter de feiten aan. Vrije wil is een illusie.

Bij de experimenten van Libet moet echter een aantal dingen bedacht worden. Omdat de proefpersonen instemden met de instructie van de proefleider om met enige regelmaat ”spontaan” op de knop te drukken, kun je stellen dat hun eigen bewuste wil hun onbewuste processen gestuurd heeft. Ze gaven zichzelf bewust de instructie om op de knop te gaan drukken. Daarnaast is het niet ondenkbaar dat het bewuste handelingsbesluit om op de knop te drukken voorafgaat aan het richten van de aandacht op de klok en het detecteren van de positie van de wijzers, allemaal mentale processen die tijd kosten en de tussenliggende 300 milliseconden kunnen kosten. Je kunt dus niet zomaar concluderen dat deze experimenten bewijzen dat we geen bewuste wil hebben.

Dit neemt niet weg dat een veelheid aan ander onderzoek heeft aangetoond dat er veel onbewuste processen zijn die ons denken en gedrag beïnvloeden (reclame is daar bijvoorbeeld ook op gericht). Maar dat wil niet zeggen dat bewuste processen buitenspel gezet zijn en geen rol van betekenis spelen. Een voorbeeld is het feit dat veel mensen onbewust racistische vooroordelen hebben waarbij zij mensen van donkere huidskleur in verband brengen met negatieve eigenschappen. Die onbewuste vooroordelen nemen echter af na een gesprek waarin stereotypen aan de kaak gesteld worden en mensen bewust nadenken over de onjuistheid van dergelijke vooroordelen.

Dat mensen volledig vrij zijn in wat zij doen of laten is psychologisch gezien een illusie: er zijn veel factoren buiten onze directe invloedsfeer die ons doen en denken beïnvloeden en soms bepalen. Dat we in het geheel geen bewuste wil van betekenis zouden hebben, is echter net zo’n grote illusie: we hebben aanzienlijke controle over ons gedrag. Ten dele wordt ons gedrag dus gestuurd door onbewuste processen waar we weinig controle over hebben, anderzijds hebben we ook

bewuste controlesystemen waarmee we ons gedrag (en zelfs de onbewuste processen in zekere mate) kunnen sturen en beheersen. Luther sprak van een ‘geknechte wil’. Hoewel hij dat theologisch bedoelde, is het wellicht geen gekke oplossing voor het vrije wil-debat in de psychologie en de neurowetenschappen. In ieder geval in die zin dat de wil niet ontkend wordt, maar er wel kanttekeningen gezet worden bij de absolute vrijheid ervan.

ZIJN GELOOFSERVARINGEN LOUTER EEN PRODUCT VAN ONS BREIN?

Met Luther zijn we in theologisch vaarwater terechtgekomen, en dat roept de vraag op of de hersenwetenschappen kunnen bijdragen aan een beter begrip van religie en godsdienstige ervaring. Volgens sommige neurowetenschappers zijn geloofservaringen louter een product van ons brein. Dat er in de hersenen een circuit van gebieden aan te wijzen is dat actief is tijdens godsdienstige ervaringen zien zij als bewijs dat God niet buiten ons bestaat, maar een product van ons brein is. Afgezien van het feit dat er geen eenduidig hersencircuit vastgesteld is voor religieuze ervaringen, zou het bestaan van zo’n circuit ook anders geïnterpreteerd kunnen worden: kennelijk is de mens uitgerust met een ‘antenne’ voor spirituele zaken, zoals een Amerikaanse neuroloog het ooit verwoordde. Het universele godsbesef waarover de apostel Paulus spreekt zit als het ware ingebakken in onze hersenen.

Kun je godsdienstige ervaringen aanwijzen in de hersenen? De gegevens hiervoor komen uit onderzoek met neurologische patiënten die een sterke toename van godsdienstige ervaringen hadden tijdens epileptische activiteit in de hersenen of na beschadiging van hersenweefsel door een tumor of een bloeding. Andere gegevens komen uit onderzoek met gezonde mensen waarbij een hersenscan gemaakt werd terwijl zij aan een godsdienstige ervaring dachten. Hoewel de resultaten lang niet altijd overeenkomen, zijn er wel gebieden die steeds naar voren komen, met name gebieden die betrokken zijn bij zelfbewustzijn, emoties, de controle van gedrag en lichamelijke sensaties.

In dit soort onderzoek zijn onder meer rooms-katholieke nonnen en boeddhistische monniken onderzocht. Het is de vraag of dat ook maar iets zegt over geloofsbeleving bij mensen uit andere religieuze denominaties. Bij mystiek getinte ervaringen voelen mensen vaak de grenzen van het zelf ten opzichte van de omringende wereld of natuur wegvallen, en daarbij is verminderde activiteit van de pariëtale hersenkwab (zetel van het ruimtelijk bewustzijn) waargenomen. Kortom, er zijn hersengebieden die betrokken zijn bij godsdienstige ervaringen, hoewel deze gebieden ook betrokken kunnen zijn bij andere psychologische processen, zoals zelfbewustzijn en het omgaan met emoties. Die elementen kunnen een onderdeel zijn van een godsdienstige ervaring.

Dergelijk onderzoek zegt niets over het wel of niet bestaan van God, aangezien wetenschappers zich beperken tot de meetbare, en daarmee materiële, werkelijkheid. Het onderzoek kan wel meer licht werpen op vragen over de verhouding tussen psychologische factoren en geloofservaringen. Dit soort onderzoek onderstreept ook het gegeven dat geloofservaringen de hele mens raken.

VERHOUDING TUSSEN LICHAAM EN GEEST

Tot slot wil ik nog kort terugkeren tot de vraag over de verhouding tussen lichaam en geest die opgeroepen wordt door de stelling ‘wij zijn ons brein’. De hersenen zijn een belangrijk onderdeel van ons lichaam. Onze geest is geworteld in de massale activiteit van onze hersencellen. Wetenschappers zien de menselijke hersenen als het meest complexe orgaan in het heelal. Zij bestaan uit 100 miljard zenuwcellen die elk duizenden verbindingen hebben. Het is een groot wonder en ook een raadsel hoe ons bewustzijn voortkomt uit zo’n stoffelijk orgaan.

Volgens onderzoekers zoals Swaab is er geen raadsel, want het één (ons bewustzijn) is gewoon het ander (hersenactiviteit). Anderen, zoals de neuroloog Ramachandran, zijn juist van mening dat de vraag hoe bewustzijn voortkomt uit hersenactiviteit de belangrijkste vraag voor de wetenschap in de komende jaren is. Zelf denk ik dat we over twee verschillende niveaus van verklaring spreken. Het bewustzijn is iets transcendents, terwijl de hersenen tot het biologische of neuropsychologische verklaringsniveau behoren. Je kunt deze niveaus wel aan elkaar relateren, wat interessante nieuwe inzichten kan bieden, maar je kunt het ene niveau (bewustzijn) niet tot het andere (hersenen) reduceren zonder de essentie ervan te verliezen.

Overigens was Libet ook geen reductionist. Het is intrigerend wat hij schreef over bewustzijn in zijn boek *Mind Time* (2004): ‘Bewustzijn wordt geproduceerd door de activiteit van miljoenen zenuwcellen en kan eigenschappen hebben die niet rechtstreeks te voorspellen zijn vanuit deze hersenactiviteit. Het is een niet-fysisch fenomeen, net als de subjectieve ervaring die de inhoud van het bewustzijn uitmaakt.’ Hij doet daarmee recht aan de eenheid van lichaam en geest, maar houdt tegelijk vast dat het menselijk bewustzijn het materiële overstijgt.

André Aleman is hoogleraar psychologie en neurowetenschappen aan de Rijksuniversiteit Groningen. Hij studeerde neuropsychologie aan de Universiteit Utrecht en promoveerde in 2001 cum laude aan dezelfde universiteit op een proefschrift over hallucinaties bij patiënten met schizofrenie. Zijn huidige onderzoek richt zich op verstoringen in hersenfuncties bij schizofrenie en depressie. In 2009 werd hij benoemd tot lid van de Jonge Akademie van de Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen (KNAW). Hij leverde een bijdrage aan het boek *Geleerd en gelovig, 22 wetenschappers over hun leven, werk en God* onder redactie van Cees Dekker (Ten Have, 2008) en is auteur van *Hersenspinsels* (Atlas, 2011).

Dit artikel verscheen eerder als opiniestuk in het *Reformatorisch Dagblad* (11-6-2011)