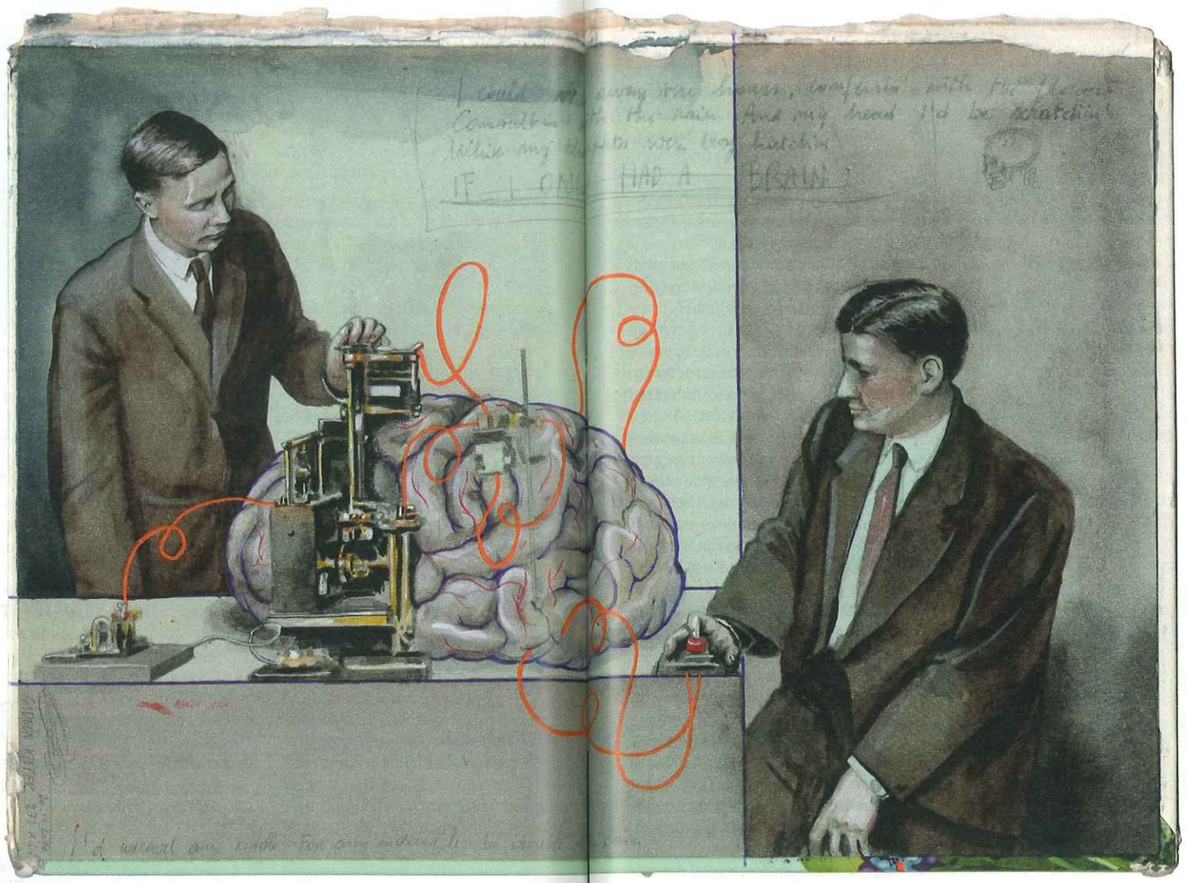
Revolutie in de hersenwetenschap

HOE ONS BREIN ECHT WERKT

***'I am a brain, my dear Watson, and the rest of me is a mere appendage':* Sherlock Holmes had het over zijn eigen grijze cellen, maar steeds meer blijkt dat het voor ons allemáál opgaat. Zo'n beetje alles wat we denken, weten, voelen en beslissen valt te herleiden tot fysieke processen in onze hersenen: daar zijn wetenschappers de laatste jaren achtergekomen. Tot nu toe gebeurde dat toch wel spectaculaire onderzoek in betrekkelijke stilte, maar daar wil Lone Frank nu verandering in brengen. Frank, een Deense neurobiologe en wetenschapsjournaliste, zocht leidende hersenwetenschappers op en vatte de stand van het onderzoek – en die verandert nog elke dag – samen in een onthutsend boek dat niet voor niets 'De vijfde revolutie' heet.**



Lone Frank «Vroeger zagen we de mens als een rationeel wezen dat eerst grondig nadacht en vervolgens met koele logica een weloverwogen besluit nam. Nu blijkt dat we eigenlijk heel irrationeel in elkaar zitten: emoties en impulsen sturen onze beslissingen minstens evenzeer, en vaak zelfs meer. En die emoties en impulsen kun je méten.»

HUMO Ja, met relatief nieuwe technieken als PET en MRI. Hoe werkt dat precies?

Frank «PET is een afkorting van Positron Emissie Tomografie. De basis van een PET-scan is in feite simpel: hoe meer je een bepaald gebied van je hersenen gebruikt, hoe meer zuurstof dat gebied nodig heeft. Een PET-scan brengt die zuurstoftoevoer in kaart, en toont zo welke delen van het brein wanneer aan het werk worden gezet.

»MRI staat voor Magnetic Resonance Imaging – de hersenwetenschap is een wereld van ingewikkelde afkortingen *(lacht)*. MRI is een techniek om een momentopname te maken van levend weefsel, bijvoorbeeld van de hersenen.»

HUMO Volgens je boek zullen die technieken een 'vijfde revolutie' teweegbrengen – na die van Copernicus, die bewees dat de aarde niet het middelpunt van het universum is, de evolutieleer van Darwin, het duistere onderbewuste van Freud en de ontdekking van het DNA.

Frank «Ik schat dat het nog een jaar of twintig zal duren voor de bevindingen van de hersenwetenschap gemeengoed zullen zijn: dan weet iedereen wat er zich in onze hoofden afspeelt. En de gevolgen zullen net zo vérstrekkend zijn als de gevolgen van die vier eerdere wetenschappelijke revoluties, daar ben ik van overtuigd. We zullen allemaal moeten erkennen dat we niets méér zijn dan fysiologische systemen: we *hebben* geen brein, we *zijn* een brein. En, minstens even verregaand: in fysiologische systemen kan je ingrijpen. We zullen er ons niet meer van af kunnen maken met een 'zo zit ik nu eenmaal in mekaar': we kunnen er iets aan doen!»

HUMO Ja, da's ook interessant: de honderden miljarden hersencellen en de zenuwverbindingen tussen die cellen veranderen constant. Ons leven lang doen we indrukken op, en worden hersencellen en zenuwverbindingen versterkt, verzwakt, afgebroken en aangemaakt – tot één miljoen nieuwe verbindingen per seconde!

Frank «Ja. En hoe meer we over onze hersenen weten, hoe meer we ze kunnen gaan 'vormen'. Wat we met ons brein doen – zowat álles, dus – kunnen we in principe *beter* leren doen, door training.»

HUMO De maakbare mens! Schrikt die gedachte jou niet af?

Frank «Nee. Over vijftig jaar zullen we heel anders denken over de maakbaarheid van het brein. Cognitieve technieken en training om bijvoorbeeld je concentratievermogen op te krikken zullen dan volkomen normaal zijn. We zullen ook meer *enhancers* gaan nemen, prestatiebevorderende medicijnen die de hersenfuncties versterken of optimaliseren: om beter te kunnen studeren, om minder verlegen te zijn... Mensen staan daar meer voor open dan je denkt. Net voor ik naar België kwam, heeft men in Denemarken onderzocht in hoeverre mensen bereid zijn om zulke medicijnen te nemen: meer dan de helft zou er geen twee keer over nadenken. Nu al! En zeker in Amerika nemen veel studenten nu al rilatine (geneesmiddel dat aan kinderen met ADHD gegeven wordt maar ook vaak gebruikt wordt als hulpmiddel bij het blokken, red.) als ze examens hebben.»

HUMO Is dat wel een goed idee, gezonde mensen 'doping' geven zodat ze nog beter kunnen functioneren?

Frank «Iedereen heeft de vrijheid om te beslissen of hij die *enhancers* wil nemen – op voorwaarde dat die middelen eerst afdoende getest zijn, uiteraard. Bij kinderen ligt het wel gevoeliger: mogen we hen prestatiebevorderende middelen toedienen als ouders of leraars daarom vragen? 't Is een vraag die we ons zeker zullen moeten stellen. Maar wees er maar zeker van dat de kinderen van nu het later allemaal doodgewoon zullen vinden.»

DE HELM VAN GOD

HUMO Voor je boek ben je verschillende wetenschappers gaan opzoeken, en één van de meest opmerkelijke is Michael Persinger van de Laurentian University in Canada. Hij heeft een apparaat ontwikkeld dat bepaalde hersendelen stimuleert en zo mystieke ervaringen opwekt. Bijnaam van het apparaat: 'de helm van God'.

Frank «Kijk, alle culturen hebben één of andere vorm van religie. Dat kan onmogelijk cultureel bepaald zijn, want dan zou het niet in álle culturen voorkomen. Er moet dus 'iets' in onze hersenen zijn dat die alomtegenwoordige religie verklaart. Men is de hersenactiviteit van mediterende mensen gaan meten, en daaruit heeft men kunnen afleiden waar in het brein dat 'iets' precies zit. En wat bleek, en dat is wel grappig: de fysieke processen die zich tijdens het mediteren in het brein voordoen, sluiten netjes aan bij de manier waarop die mensen zelf hun mystieke ervaring beschrijven. Zij zeggen dat ze zich één voelen met het universum, en wij kunnen op de scanner zien dat er zo goed als een kortsluiting plaatsvindt in het centrum voor plaats en ruimte in de hersenen.

»In de jaren zestig heeft men onderzoek gedaan naar mensen die leden aan temporaalkwab-epilepsie – de temporaalkwab is een stuk van de hersenen. Men heeft toen iets merkwaardigs vastgesteld: die mensen hebben een neiging tot intense religiositeit. Ze hoppen van geloof naar geloof, of ze worden predikant, of ze krijgen religieuze visioenen en beginnen zelf een eigen godsdienst. Men vermoedt nu dat verschillende historische figuren aan die vorm van epilepsie leden – de profeet **Mohammed** bijvoorbeeld, die via de engel Gabriël een rechtstreekse lijn met Allah had, en de apostel **Paulus**, die op weg naar Damascus een 'visioen' kreeg en zich ter plekke bekeerde. Van de stichter van de mormoonse kerk, **Joseph Smith**, weten we met zekerheid dat hij als kind epilepsie had. Zelfs je hoofd stoten kan ervoor zorgen dat je opeens religieuze visioenen krijgt. De figuurlijke 'klap van de molen' is dus niet eens zo vergezocht.

»Welnu, **Michael Persinger** is op het idee gekomen om die temporaalkwabben kunstmatig te gaan stimuleren en te kijken of je op die manier die mystieke ervaringen kunt gaan uitlokken. De proefkonijnen werden in een donkere, geluidsdichte kamer gezet en kregen daar een soort helm op hun hoofd die magnetische impulsen uitzond.»

HUMO De 'helm van God'. Je hebt 'm zelf uitgeprobeerd.

Frank «Ik ging er, sceptisch als ik ben, van uit dat er bij mij niks zou gebeuren. Sowieso merkt een kwart van de proefpersonen helemaal niets, en bovendien wist ik hoe die helm werkte. Maar ik werd wel degelijk iets gewaar. Er zat iets, ergens bij mijn voeten. En na een tijdje begon ik ook krabbende geluiden te horen, wat in een geluidsdichte kamer natuurlijk helemaal niet kan. Zéér ontnuchterend, om te merken dat je brein en je zintuigen je zo voor de gek kunnen houden. Heb je de 'Lord of the Rings'-films gezien? Wel, het voelde echt alsof Gollem bij me in die kamer zat.»

HUMO Aha. Dus de manier waarop mensen die 'aanwezigheid' invullen, is wél cultureel bepaald?

Frank «Absoluut. Laat een christen die test doen en hij zal wellicht denken dat hij een engel heeft gezien. En wie in reïncarnatie gelooft, zal er misschien een voorouder in menen te herkennen. Dat komt doordat ons brein erop getraind is om losstaande feiten en gebeurtenissen met elkaar te verbinden door middel van een verhaaltje. En als je, zoals ik, een atheïst bent die van **Tolkien** houdt, dan verzint je brein blijkbaar een verhaaltje over Gollem *(lacht)*.»

HUMO Denk je dat deze bevindingen religie op den duur zullen uitroeien?

Frank «Welnee. Het zegt op zich niks over de vraag of God al dan niet bestaat, en heel wat mensen geloven uiteindelijk wat ze willen geloven. Ik ben het eens met antropoloog en psycholoog **Pascal Boyer**: volgens hem is religie een cognitieve parasiet die zich perfect heeft aangepast aan onze hersenen. Over de terminologie kan je twisten – veel gelovigen zullen het woord 'parasiet' als beledigend ervaren – maar het feit blijft dat het concept 'religie' ons brein gewoon heel erg aanspreekt. Wij zijn extreem sociale wezens, en onze hersenen proberen zich de hele tijd een beeld te vormen van wat andere mensen denken en voelen. Dan is het erg verleidelijk om nog een stapje verder te gaan en ook de bedoelingen van een bovennatuurlijk wezen te willen doorgronden. Ons brein kan niet overweg met toeval, met een wereld zonder zin en zonder doel. Er móét gewoon een hogere macht zijn die plannen met ons heeft: desnoods bedenkt ons brein er zelf één. Dat kan de wetenschap nooit zomaar uitvegen.

»'t Zou wel kunnen dat die parasiet gaat muteren, dat de godsdiensten zich aan deze nieuwe kennis zullen aanpassen. Met het christendom is dat al eerder gebeurd. Een paar generaties geleden namen christenen de Bijbel nog heel erg serieus, nu is het christendom bijna een wellnessfenomeen geworden – een vaag, tot niets verplichtend geloof in 'iets hogers', gecombineerd met een mooie verzameling verhalen met een moraal.» ▶

'Humane wetenschappers denken dat de mens méér is dan wat cellen en bedrading. Jammer maar helaas *(lacht)*'

▶ NOOIT MEER LIEGEN

HUMO Over moraal gesproken: we kennen allemaal het verschil tussen goed en kwaad. Niet omdat onze ouders het ons zo netjes hebben uitgelegd, zeggen neurowetenschappers, maar omdat het in ons brein geprogrammeerd zit.

Frank «Klopt. Er bestaan natuurlijk wel gebruiken die cultureel bepaald zijn en dus niet zijn voorgeprogrammeerd – ik denk aan eremoord of polygamie. Maar er is een harde kern van morele waarden die min of meer universeel zijn. Leg ze voor aan mensen met compleet verschillende culturele achtergronden, en ze zullen er nagenoeg identiek op reageren.

»Je kunt dat zelf uittesten op het internet. Op moral.wjh.harvard.edu kan je meedoen aan de *Moral Sense Test* van **Marc Hauser**: daarin krijg je een stuk of vijftig van die morele dilemma's voorgeschoteld. Ruim 6.000 mensen uit meer dan 120 landen hebben die test al gedaan, en op basis van hun reacties heeft Hauser een set van universele basisregels proberen op te stellen: de 'morele grammatica' – zo noemt hij het – die in ieder van ons zit.»

HUMO Geef eens een voorbeeld van zo'n regel?

Frank «Er is het zogenaamde contactprincipe: we vinden het moreel verwerpelijker om iemand rechtstreeks schade te berokkenen dan onrechtstreeks. Iemand eigenhandig pijn doen is in onze ogen erger dan iemand evenveel pijn te doen door op een knop te drukken of een hendel over te halen.

»We maken hetzelfde onderscheid tussen actief ingrijpen of passief laten begaan: een man in mekaar slaan wordt strenger veroordeeld dan toe te kijken hoe diezelfde man in mekaar wordt geslagen, terwijl het resultaat voor die man hetzelfde is. Die asymmetrie zit in ons moreel besef ingebakken, en dat staat los van cultuur, leeftijd of opleiding.

»Dat speelt bijvoorbeeld heel erg in het euthanasiedebat. Actieve euthanasie is maar in een handvol landen toegestaan. In de meeste landen behandelt men terminale patiënten gewoon niet meer, of men laat ze verhongeren of uitdrogen. Actief ingrijpen is – een terminale patiënt een dodelijk spuitje geven, bijvoorbeeld – soms veel humaner, en toch roept het veel meer weerstand op.

»Wanneer je mensen onder de scanner zet terwijl je ze dat soort morele dilemma's voorlegt, is er nog iets dat opvalt. Als ze iets acceptabel vinden, dan zie je dat ze er bewust en logisch over nadenken; vinden ze iets immoreel, dan denken ze er ook wel over na, maar dan komt het emotionele en impulsieve deel van de hersenen – de amygdala – snel tussenbeide: 'Opgelet! Dit mag niet! Hier mag je niet eens over nadenken, dit is gewoon verkeerd!' Dat is typisch een voorbeeld van hoe de emotie de ratio verdringt. Kijk naar eremoorden: in culturen waar ze heel veel belang hechten aan eer, denken mensen gewoon niet meer rationeel na als die eer gekrenkt wordt. Het roept te veel emoties op.

»Die emotionele reflex kun je ook kwéken, als je maar lang genoeg op dezelfde spijker hamert. Roken vond iedereen jarenlang volstrekt normaal, maar tegenwoordig is het heel erg *not done* en roept het extreme reacties op.»

De 'helm van God' stimuleert bepaalde hersengebieden en lokt zo mystieke ervaringen uit

HUMO Kan het ook omgekeerd? Kunnen we zo'n aangeleerde koppeling met het emotionele ook weer afleren?

Frank «Ja, maar 't is heel lastig. Als je van jongs af aan strenge morele codes wordt blootgesteld, krijg je die er erg moeilijk weer uit. Wat je als kind leert, blijft je het langste bij. Vreemde talen absorbeer je ook veel gemakkelijker en sneller als je jong bent.»

HUMO Als moreel besef 'maar' een kwestie van biologie is, hoe zit het dan met de schuld van criminelen? Voor je 't weet zeggen ze: oké, ik heb die moord gepleegd, maar ik kon er niks aan doen want er zit een foutje in mijn bedrading.

Frank «O, maar dat gebeurt nu al hoor. In de Verenigde Staten is een man vrijgesproken die zijn vrouw uit het raam had gegooid: kennelijk had hij een hersentumor waardoor hij zijn impulsen onmogelijk kon controleren. En ook nu al kunnen sommige geesteszieken wettelijk niet verantwoordelijk worden gehouden voor hun daden. Want dat is voor iedereen die de hersenen bestudeert zo klaar als een klontje: niet iedereen heeft dezelfde controle over zijn impulsen. Het gerecht zal moeten uitmaken welke anomalieën in de hersenen iemand minder toerekeningsvatbaar maken, en welke alternatieve straffen of behandelingen zo iemand dan zou moeten krijgen.

»En als ze toch bezig zijn, mogen de rechters zich ook bezinnen over de nieuwe generatie leugendetectors die eraan zit te komen. Liegen vereist meer cognitieve arbeid, en dus meer zuurstof, dan de waarheid vertellen. In theorie kun je dus een leugendetector maken die werkt met hersenscans die de zuurstoftoevoer meten. Er moet nog wel getest worden of er misschien toch geen mensen bestaan die het systeem kunnen omzeilen, maar in de komende tien jaar zullen we die eerste *trials* zeker zien. Al kan ik me voorstellen dat het voor sommige mensen ethisch een brug te ver is om op die manier te gaan binnenkijken in andermans hoofd.»

GELUKS-THERMOSTAAT

HUMO Research heeft aangetoond dat ook ons welbehagen afhangt van iets prozaïsch: wie meer hersenactiviteit heeft in zijn linkerhersenhelft, voelt zich prettiger.

Frank «Ja, dat is gebleken uit onderzoek van moeilijk te behandelen depressiepatiënten. Die hadden allemaal ooit hersenschade opgelopen na een infarct in de linkse prefrontale cortex, en niet één van hen had een probleem in de rechterhelft. De conclusie lag voor de hand: kennelijk voelen mensen zich beter naarmate ze meer hersenactiviteit in de linkerhelft hebben.

»**Richard Davidson**, bijgenaamd *(gespeeld gewichtig)* 'de koning van het geluksonderzoek', is dat dan gaan testen. Hij nam bij een heleboel vrijwilligers eeg's (elektroencefalogrammen, waarbij elektroden op het hoofd worden geplaatst om de hersenactiviteit te meten, red.) af. En het bleek te kloppen: proefpersonen die zichzelf gelukkig noemden, hadden veel meer activiteit in hun linkerhersenhelft. Die mensen zijn beter in staat om de negatieve impulsen van de amygdala te onderdrukken.»

HUMO Kan de lotto winnen niet helpen om die vervelende amygdala het zwijgen op te leggen?

Frank *(lacht)* «De lotto winnen zal je eventjes gelukkiger maken, maar uiteindelijk keer je toch weer terug naar 'jouw' geluksniveau. Iedereen heeft namelijk een soort geluksthermostaat: een mee- of tegenvaller kan daar hooguit eventjes iets bij- of afdoen. Wie zijn geluksthermostaat echt anders wil afstellen, moet elke dag cognitieve training doen – meditatie, eigenlijk – om de linkerhersenhelft een duwtje in de rug te geven.»

HUMO Of enhancers nemen.

Frank «Die bestaan nog niet. Antidepressiva werken alleen bij depressieve mensen: als je niks mankeert, zullen ze ook niks uithalen. Sorry... *(lacht)*»

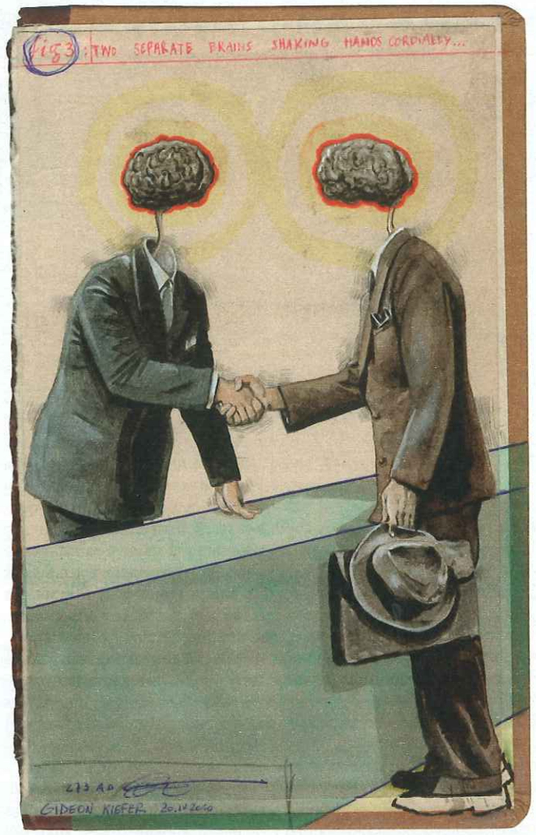
HUMO Zou je bij jonge kinderen al kunnen zien of het later gelukkige volwassenen zullen worden?

Frank «Je zou dezelfde metingen kunnen doen, ja, maar bij kinderen schommelen de resultaten nog te erg. Je zou kunnen zeggen dat de thermostaat zijn vaste positie nog niet gevonden heeft. Dat gebeurt pas na de puberteit.

»Maar ik begrijp waar je op doelt: 'jong geleerd is oud gedaan'. Vandaar dat sommige hersenwetenschappers samenwerken met boeddhistische monniken om kinderen te leren mediteren. Als ze hun emoties beter onder controle kunnen houden – en kinderen met ADHD hebben het daar bijvoorbeeld heel erg lastig mee – dan zullen ze later vanzelf gelukkigere mensen worden. En hoe vroeger ze eraan beginnen, hoe makkelijker het wordt.»

HUMO Het wordt een beetje eentonig, maar ook de manier waarop we met elkaar omgaan ligt in de hersenen ingebed.

Frank «Juist: we hebben bijvoorbeeld allemaal vooroordelen. Een vooroordeel is gewoon een geprogrammeerde reactie op vreemde mensen. Evolutionair gezien is dat ook logisch: als je iets ziet wat je niet kent, moet je op je hoede zijn. Wetenschappers zien echt dat er in het brein een soort alarm afgaat als een proefpersoon geconfronteerd wordt met iemand uit een andere cultuur. Dat houdt op zich geen oordeel in, laat staan een véroordeling; je staat er gewoon extra bij stil. En naarmate je meer vertrouwd raakt met die nieuwe cultuur, ebt die reactie ook weer weg. Leg blanke Amerikanen onder de scanner en je zal zien dat ze reageren op zwarte landgenoten, en omgekeerd. Maar bij Brazilianen zie je daar niks meer van, omdat de verschillende culturen er zozeer vergroeid zijn.»



HUMO Empathie, het vermogen om je in te leven in de situatie van een ander, is naar verluidt één van de spectaculairste trucs waartoe onze hersenen in staat zijn.

Frank «Dankzij de spiegelneuronen. Dat is een bepaald type zenuwcellen in de hersenen, en ze zijn recent ontdekt. Spiegelneuronen worden actief als je een bepaalde handeling uitvoert – een glas oppakken, bijvoorbeeld – maar ook als je iemand anders diezelfde handeling ziet uitvoeren. Op die manier helpen ze ons om te decoderen wat een ander gaat doen, en stellen ze ons in staat om even in de schoenen van die ander te gaan staan. Als jij iemand ziet huilen, zal je weten hoe dat voor hem voelt, omdat je zélf al gehuild hebt en dus weet hoe dat voor jou toen voelde. Alleen bij mensen die aan autisme lijden, werken de spiegelneuronen niet zoals het hoort. Zij kunnen de gevoelens van anderen niet goed lezen.»

DE PEPSI-PARADOX

HUMO Moreel besef, geluk, religie, de manier waarop we beslissingen nemen, de manier waarop we met andere mensen omgaan: dat zijn onderwerpen die ik meer met de humane wetenschappen associeer. Het verwonderde me eigenlijk dat zoveel exacte wetenschappers zich over die materie blijken te buigen.

Frank «Vroeger deden hersenwetenschappers vooral onderzoek naar mentale aandoeningen: dementie, de ziekte van Parkinson, schizofrenie, noem maar op. Dat gebeurt nog altijd, maar de laatste jaren proberen steeds meer wetenschappers de menselijke natuur in kaart te brengen. Wie zijn we, en waarom zijn we zoals we zijn? Sinds we werkende hersenen kunnen observeren, hoeven we mensen maar in de scanner te schuiven en we weten wat er in hun hoofd gebeurt wanneer ze aan iets denken, iets voelen of een beslissing nemen. Sommige humane wetenschappers voelen zich daardoor bedreigd: die grommen weleens dat alles gereduceerd wordt tot biologie en dat we veel méér zijn dan cellen en chemie. Jammer maar helaas *(lacht)*.»

HUMO Ook economen volgen de ontwikkelingen in de hersenwetenschap met argusogen.

Frank «'t Zal wel zijn! Economen gingen er altijd van uit dat de *homo economicus* een zuiver rationeel wezen is. Iemand die iets koopt of verkoopt, laat zich zogenaamd alléén leiden door zijn economische eigenbelang: waar hou ik het meeste winst aan over? Maar dat blijkt dus niet te kloppen. Eigenlijk is er maar één groep die zo 'economisch' redeneert, en dat zijn – opnieuw – mensen met autisme. Bij alle anderen kunnen we onder een MRI-scanner perfect zien dat er wel degelijk ook emoties meespelen, en dat die een heus duel uitvechten met de ratio. Daar is onderzoek naar gedaan. In één experiment liet men mensen kiezen: wil je nu onmiddellijk honderd euro cash in het handje, of heb je liever tweehonderd euro volgende week? Wel, de meeste mensen kozen voor de snelle winst nú. Ook al kregen ze meer als ze nog een weekje wachten, en was hun keuze dus volstrekt irrationeel.»

HUMO Andrew Lo, een professor in de economie, zou zelfs kunnen voorspellen of beleggers op lange termijn succesvol zijn. De natte droom van iedere beursspeculant!

Frank «Hoe beter beleggers hun emoties op een stabiel niveau kunnen houden – en dat kan je meten – hoe rationeler en dus succesvoller hun beslissingen zullen zijn. Opgelet: het gaat erom dat ze hun emoties *stabiel* houden, ze mogen ze niet volledig uitschakelen. Je hebt ratio én emoties nodig om überhaupt beslissingen te kunnen nemen. Dat zie je heel mooi bij mensen die getroffen zijn door een infarct dat de rationele kant van het brein heeft afgescheiden van het emotionele deel. Die kúnnen geen besluiten meer nemen. Zelfs kiezen tussen een rode pen en een blauwe is voor hen fysiek onmogelijk geworden.»

HUMO Waarom vinden we het zo moeilijk om die balans tussen ratio en emotie te bewaren als we aan het consumeren slaan? Als we in de winkel een product of een merk zien dat ons aanspreekt, stroomt er blijkbaar zoveel bloed naar het emotionele centrum van onze hersenen dat we volledig tilt slaan en dat product móéten kopen.

Frank «De Pepsi-paradox is daar een mooi voorbeeld van. Bij blinde tests vinden mensen Pepsi onveranderlijk de lekkerste cola, maar zodra ze weten welk merk ze drinken, zullen ze sneller kiezen voor Coca-Cola. De invloed van die merknaam is dus sterker dan wat onze eigen smaakpapillen ons vertellen! We weten ook precies waar in de hersenen dat effect zich voordoet: in het deel dat te maken heeft met je zelfbeeld – en bekende merken spelen in op je zelfbeeld, of proberen dat toch. Een marketeer die dat hersengebied rechtstreeks kan aanspreken, zit op rozen *(lacht)*.»

HUMO Jammer voor de marketeers dan dat we nog niet weten *hoe* je dat precies klaarspeelt.

Frank «'t Is maar een kwestie van tijd eer ze daar achterkomen, hoor. En marketeers maken nu ook al gebruik van de hersenwetenschap. Als Mercedes een nieuw model auto ontwerpt, dan legt het verschillende varianten voor aan mensen onder een scanner. Het ontwerp waarop het meest gereageerd wordt, haalt het. En wil je dat mensen je reclamecampagne onthouden, dan moet je gaan kijken naar wat die campagne teweegbrengt in het hersengebied waar het geheugen zit. Dat heet neuromarketing, en het gebeurt al volop. Maar omdat die experimenten vooral binnen bedrijven gebeuren, hoor je daar niet zo heel veel van.

»A propos: de helm van God is ook gewoon te koop. Hij is bedoeld voor recreatief gebruik, en je kan 'm bestellen via internet. De merknaam is Shakti.»

Bonnie Voet
Illustraties Gideon Kiefer

Lone Frank
'De vijfde revolutie'
Maven Publishing