

Inhoud

Inleiding	9
DEEL I DE MATERIËLE WERELD	17
1 De werkelijkheid meten	19
2 Oorzaak en gevolg	59
Tussenspel I Nullius in verba	93
DEEL II DE MENTALE WERELD	97
3 Andere geesten	99
4 Weten wat er in onszelf omgaat	148
Tussenspel II De bibliotheek van Babel	189
DEEL III DE WERELD DER IDEEËN	193
5 Wonderlust	195
6 Oorspronkelijkheid	218
7 Paradigmaverschuivingen	244
Conclusie	287
Dankbetuiging	293
Noten	297

Inleiding

Het is alsof je in een luidruchtige doodskest ligt.

Als je aan een van onze experimenten komt deelnemen, heten we je hartelijk welkom bij de receptie en nemen je mee naar de krochten onder het gebouw, naar het inwendige van de machine. Dan stellen we je een paar vragen. We controleren of je geen horloge, riem, ringen of oorbellen draagt. Dat je geen pacemaker in je borstkas hebt, of metalen staven die je ledematen ondersteunen. Geen granaatsplinters, geen recente vullingen, geen draadjes of beugels. Geen tatoeages uit landen met minder strenge regels, waar sommige artiesten iets te veel lood door hun inkt mengen. We checken of je niet zwanger bent en of je anticonceptie-implantaat – als je er een hebt – van het soort is dat niet heet wordt in een sterk magnetisch veld. En we controleren nog een keer of je het niet erg vindt om te worden achtergelaten in een nauwe, afgesloten ruimte.

Als elk stukje metaal is verwijderd, nemen we je mee naar binnen.

Het eerste wat je hoort is het doffe gedreun van de vloeibare-heliumpompen die de ingewanden van de machine ongelooflijk koud houden. Als we naar de bron van die verre oorlogstrommel lopen, komt de scanner zelf in zicht: een groot wit blok waar een cilindervormig gat dwars doorheen is geboord. In dat gat stoppen we jou. We leggen je plat neer, en om te zorgen dat je hoofd goed op zijn plaats blijft liggen vullen we

de ruimte eromheen op met schuim. Dan zetten we een kooi over je gezicht en plakken we een paniekalarm op je borst waar je in kunt knijpen als je wilt dat het hele gedoe ophoudt. Als dat klaar is, schuiven we je langzaam, met je hoofd eerst, in de open muil van de machine – en gaan we naar de consolekamer ernaast.

Dan begint het experiment pas echt. De hersenscanner komt tot leven met een vreemde kakofonie van gekraak en gefluit, de robotversie van een symfonie. In werkelijkheid zijn dit de geluiden die de spoelen van de scanner maken terwijl hij magnetische pulsen in je hoofd schiet en de echo's daarvan opvangt om een beeld te genereren van wat zich daar afspeelt.

Terwijl je daar ligt, sturen we in hoog tempo beelden naar je ogen en geluiden naar je oren. We vragen je om na te denken. Te beslissen. Te voelen. En elke keer dat je iets ziet, hoort, denkt of voelt, vormt het kruisvuur van magnetische pulsen die door je hoofd schieten een beeld van het brein daarbinnen, datgene wat de inhoud van je geest in realtime tevoorschijn tovert.

Vanuit de consolekamer toekijken hoe onze scanner een beeld geeft van het brein in je hoofd kan een merkwaardig nederig stemmende ervaring zijn. Elke gedachte die je ooit hebt gehad, elke keuze die je ooit hebt gemaakt, alles wat je ooit hebt gevoeld – kortom, je geest – is uitsluitend mogelijk gemaakt door deze stroompjes zout, eiwit en vet die ingewikkeld opgevouwen in je schedel liggen.

Als cognitief neurowetenschapper is het mijn taak om de vreemdste truc van de natuur te ontrafelen, om te proberen te begrijpen hoe, in een kil en donker universum, het op deze specifieke manier rangschikken van de materie in ons hoofd een geest teweegbrengt. En om te verklaren hoe de pieken en dalen van het ingewikkeld geplooid levende weefsel in onze schedels de randen en contouren vormen van de gedachten die ze oproepen.

Naar je hersenen kijken is al trippy genoeg, maar het wordt nog vreemder als ik bedenken dat hetzelfde ook in mijn hoofd gebeurt. Terwijl ik in die consolekamer zit en de scanner ge-

bruik om in je schedel te gluren, ziet een brein een brein, en een geest een geest. Alle ideeën die ik kan opbrengen om te verklaren wat er in jouw hoofd gebeurt, zijn afhankelijk van de processen en patronen die zich in het mijne ontvouwen. Hoewel de wetenschap vol vreemde wonderen zit, is er iets bijzonder eigenaardigs aan mijn onderzoeksgebied, waar het object en het instrument van onderzoek precies hetzelfde zijn. Misschien is het teweegbrengen van de geest wel de vreemdste truc van de natuur, omdat de geest de enige manier is waarop materie zichzelf kan overdenken. En misschien verklaart de vreemdheid van die gedachte waarom ik – ook al heb ik mijn eigen hersenen tientallen keren laten scannen – nooit de moed heb gehad om naar het beeld daarvan te kijken.

Onze relaties met onze hersenen zijn ingewikkeld. Dat komt omdat onze hersenen een dubbelleven lijken te leiden, en tegelijkertijd een bron van trots en van schaamte zijn. Enerzijds zijn de hersenen de oorsprong van een aantal overweldigende wonderen: dit orgaan heeft de penicilline ontdekt, en democratie, wet en recht, literatuur en kunst uitgevonden; de aarde, de zeeën en de lucht getemd; zichzelf op de maan gezet. Maar anderzijds is het menselijk brein kwetsbaar. Het zijn diezelfde hersenen die ervoor zorgen dat zovelen van ons verstrikt raken in bijgeloof en vooroordelen of in de ban zijn van marginale politieke bewegingen of bizarre samenzweringstheorieën; of die ons – al net zo verraderlijk – opsluiten in een persoonlijke gevangenis, met gevoelens, gedachten en ervaringen die van onze geest een ellendig en bedreigend oord maken waarin we erg van streek kunnen raken.

Wetenschappers zoals ik zijn op zoek naar een idee, een theorie, een verhaal om de hersenen en deze schijnbare dualiteit te begrijpen. Het ogenschijnlijke dubbelleven van het brein heeft ertoe geleid dat velen van ons denken dat onze theorieën over het brein ook twee aspecten nodig hebben: het ene om vast te leggen wat onze geest zo indrukwekkend maakt en het andere om uit te leggen waar de zwakke en kwetsbare punten ervan vandaan komen. Deze theorieën hebben de neiging om een

beeld te schetsen van de geest als een soort vehikel dat bestaat uit twee slordig aan elkaar gelaste autowrakken, een door de evolutie ontworpen biologische supercomputer die is bevestigd aan een bundel irrationele instincten die draaien op verouderde hardware die de natuur eigenlijk ergens anders voor had bestemd. In dit dichotome beeld hangt het welslagen of hopeloos verdoold raken van onze geest er alleen maar van af welke helft de overhand heeft.

De geest op deze manier opsplitsen zorgt voor een verleidelijk verhaal. Het deel van ons dat gevoed wordt door sprookjes is dol op het idee van goed en kwaad, zwart en wit. Maar dit beeld van de hersenen van binnenuit dat zo mooi aansluit op onze intuïtie, strookt niet met het beeld van de hersenen dat wetenschappers van buitenaf kunnen zien. Als ik in die consolekamer zit en jouw hersenen op mijn monitor uitvergroot, is jouw grijze massa niet netjes opgedeeld in zwart en wit. Wat ik zie, is iets anders dan de randen van twee afzonderlijke geesten waarvan de een op de ander is geënt, of de donkere delen van de cortex die strijd leveren met ons 'betere ik' of onze 'hogere natuur'.

In werkelijkheid zien we gemeenschappen van verstrengelde circuits die informatie uitwisselen over grote en kleine afstanden, bundels cellen die metabole brandstof verbranden en die als één geheel samenwerken om je geest teweeg te brengen. Hoe de triomfen en beproevingen van onze menselijke geest ook ontstaan, ze doen dat via dit ene zich ontvouwende proces. Maar als de hersenen geen dubbellevens leiden, wat is dan de beste manier om die ene, onverdeelde bezigheid van ze te omschrijven?

Onder de invloed van een nieuw idee is de manier waarop wetenschappers zoals ik denken sinds enkele jaren ingrijpend gaan veranderen. De cirkel van de wetenschap is rond. In hun koortsachtige zoektocht naar een idee om de hersenen mee te kunnen begrijpen, zijn wetenschappers gaan denken dat het brein eigenlijk net zo zou kunnen zijn als zij. Het brein is maar één ding: een wetenschapper. En dat is tegelijkertijd een beleiding en een compliment.

Het is de taak van de wetenschapper om te proberen de werkelijkheid ietsje dieper te doorgronden. De natuur geeft haar geheimen niet gemakkelijk prijs. Een natuurkundige kan niet met subatomaire deeltjes praten om erachter te komen hoe ze werken, en een bioloog kan geen enkele cel net zolang verhoren tot deze zijn organellen prijsgeeft. Wat wetenschappers ook weten over de werkelijkheid, ze komen erachter door middel van hun theorieën. Ja, we voeren experimenten uit, en doen metingen en waarnemingen, maar om het stro van deze gegevens tot het goud van de wetenschap te spinnen, moeten we een theorie zien te formuleren om te kunnen begrijpen wat de verzamelde gegevens betekenen.

De wetenschap mag dan wel de beste methode zijn die de mensheid ooit heeft bedacht om de wereld om ons heen te doorgronden, maar dat maakt haar nog niet perfect. Per slot van rekening is de geschiedenis van de wetenschap een geschiedenis van mislukkingen. Talloze knappe koppen hebben moeizaam moeten ploeteren onder valse paradigma's en hun wereld bezien door de lens van een onjuiste hypothese. Zorgvuldige astronomen die nauwgezet metingen verrichtten, werden toch op een dwaalspoor gebracht door het denkbeeld dat de zon om de aarde draait.

Denken door middel van hypothesen is voor wetenschappers een krachtige methode om de raadselachtige werkelijkheid waarin we leven te doorgronden. Maar zelfs onze beste theorieën kunnen onjuist blijken, en we hebben er geen idee van dat we de wereld door de verkeerde lens hebben bekeken voordat er een nieuw paradigma opduikt om het oude weg te vagen.

Dit blijkt meer dan alleen maar fraaie beeldspraak. De neurowetenschap zelf – met inbegrip van de experimenten in mijn eigen laboratorium en onderzoeken door vele anderen – begint aan het licht te brengen dat zich in onze hersenen werkelijk iets afspeelt dat sterk op wetenschap lijkt. Net zoals wij wetenschappers metingen verrichten aan de wereld om ons heen en theorieën bedenken om die metingen te verklaren, zo bemonsteren je hersenen de wereld om zich heen en bedenken

ze theorieën om duidelijk te maken wat hun meetresultaten betekenen. Deze theorieën worden dan het paradigma van je hersenen – het filter waardoor al het andere wordt begrepen.

Als denken net zo iets is als wetenschap kunnen we gaan zien hoe onze geest uiteindelijk dezelfde deugden en ondeugden krijgt als de wetenschapper. De opmerkelijke prestaties van onze geest worden een beetje begrijpelijker. Het vermogen van ons brein om patronen en regelmatigheden te ontdekken in de zee van gegevens waarin het rondzwemt, stelt ons in staat om rijke modellen te construeren van wat onze wereld en onszelf drijft. Via deze modellen maken de organen die opgesloten zitten in onze schedel contact met de buitenwereld.

Maar de wereld op deze manier bekijken is niet zonder risico. Als onze hersenen de verkeerde theorieën over de wereld of onszelf hebben gevormd, worden we vatbaar voor mispercepties en misverstanden. Onze greep op de werkelijkheid wordt zwak.

Natuurlijk is de werkelijkheid niet slechts één ding. De filosoof Karl Popper dacht dat we eigenlijk in drie werelden tegelijk leven. De eerste wereld was de wereld van de materie – de wereld van weefsels, atomen en moleculen. De tweede was de wereld van de geest of, anders gezegd, van de denkers – de wereld van andere mensen en hun mentale toestanden. En dan was er nog de wereld van de ideeën – de producten die deze denkers voortbrengen, zoals talen, wiskunde, religie, mythen, paradigma's en begrippen die groter zijn dan welke mens dan ook, maar niet minder echt dan de materie of de geest van de denkers die hun bestaan mogelijk maken.¹

In contact zijn met de werkelijkheid houdt in dat je met deze drie werelden tegelijk in verbinding staat. In dit boek zul je zien hoe de wetenschapper die je brein is je met alle drie in contact brengt, maar je ook het contact ermee kan laten verliezen.

In Deel I beginnen we met de materiële wereld, het ruwe fysische materiaal dat ons omringt. Net als een wetenschapper zijn ons lichaam en onze hersenen uitgerust met sondes en sensoren om de materiële wereld te meten, maar net als bij

wetenschappers het geval is, zijn onze metingen van de werkelijkheid betekenisloos zonder een theorie om ze betekenis te geven. We zullen ontdekken hoe alleen al zien, horen of handelen van je hersenen vereist dat ze – achter de schermen – hun eigen onbewuste theorie over de wereld buiten je schedel construeren. De theorieën die de hersenen hanteren, stellen ons in staat om waar te nemen wat er werkelijk is – en om te hallucineren wat er niet is.

In Deel II gaan we een niveau hoger en komen we in die geestelijke wereld – de wereld van mensen, van de geest en van verborgen mentale toestanden. Om de werkelijkheid te doorgronden, moeten wetenschappers vaak onder de oppervlakte kijken en theoretiseren over krachten zoals de evolutie of de zwaartekracht, die de wereld om ons heen leven inblazen en vormen maar niet rechtstreeks waarneembaar zijn.

Op dezelfde manier moeten onze hersenen andere geesten zien te begrijpen – de overtuigingen, bedoelingen en verlangens van anderen –, ook al zijn deze gedachten en gevoelens nooit rechtstreeks waarneembaar. We zullen zien hoe onze hersenen, net als wetenschappers, onder de oppervlakte komen door hypothesen te genereren over zaken die ze niet kunnen zien – dat wil zeggen, over wat zich in de hoofden van andere mensen afspeelt. Maar ditzelfde instinct voor het opstellen van hypothesen wordt ook naar binnen gekeerd. We bouwen een introspectieve theorie op over onze eigen geest en wie we zijn, die ons een beeld van onszelf kan geven dat al dan niet nauwkeurig is.

Ten slotte richten we ons in Deel III op het laatste niveau van de werkelijkheid, de wereld van de ideeën. Net zoals wetenschappers kunnen nadenken over hun eigen theorieën, kunnen je hersenen ook hun eigen modellen modelleren. Hier zullen we zien hoe onze hersenen in contact komen met de wereld van gedachten en mogelijkheden. We onderzoeken hoe belichaamde brute beesten zoals wij aan zo'n diepe en nutteloze drang als nieuwsgierigheid zijn gekomen. We zullen ook zien hoe de hypothesevormende processen van onze hersenen – door

gegevens uit het verleden te recyclen tot theorieën over het heden – het ons mogelijk maken om werkelijk nieuwe ideeën te genereren.

Uiteindelijk zullen we uitzoeken hoe onze hersenen beslissen wanneer hun theorieën moeten veranderen. Net zoals wetenschappers er alert op moeten zijn wanneer er paradigma's gaan verschuiven, moeten onze hersenen bijhouden wanneer het tij keert en oude ideeën door nieuwe moeten worden vervangen. Maar hoewel we willen dat de paradigma's van onze hersenen veranderen wanneer de grond om ons heen gaat verschuiven, kan het voortijdig verwerpen van theorieën over onze omgeving en onszelf onze geest kwetsbaar, angstig en stuurloos achterlaten in een instabiele en onzekere wereld.

Het idee dat je brein een wetenschapper is, is de manier waarop neurowetenschappers denken ingrijpend aan het veranderen. En dit idee kan ook jouw manier van denken veranderen. Als je de wetenschapper in je schedel ontmoet, zul je gaan denken als een wetenschapper. Je gaat je geest en je hersenen dan van buitenaf bekijken, en vanuit dit nieuwe gezichtspunt lijken de zaken er heel anders voor te staan. Enkele van de schijnbaar eenvoudigste dingen die je geest doet, blijken het vreemdste. En tegelijkertijd kunnen ervaringen en overtuigingen die in het begin vreemd leken, begrijpelijk worden als je je realiseert dat je geest de beste theorie is van je hersenen, en dat jij daar zelf in leeft.

Zet dus een stap buiten jezelf en bekijk jezelf eens wat aandachtiger.

DEEL I

De materiële wereld