

ANDERS KIJKEN

BEAU LOTTO

VANDERSKIJKEN

DE KUNST
VAN HET
WAARNEMEN

VERTAALD UIT HET ENGELS
DOOR WILMA PAALMAN



Oorspronkelijke titel: *Deviate, The Science of Seeing Differently*
Oorspronkelijk uitgegeven door: Weidenfeld & Nicolson
© Beau Lotto, 2017
© Illustraties binnenwerk: Luna Margherita Cardilli en Ljudmilla Socci
© Vertaling uit het Engels: Wilma Paalman, 2017
© Nederlandse uitgave: Hollands Diep, Amsterdam 2017
Omslagontwerp: bij Barbara
Typografie: Krijnie Gerritsen, *bijzee*
Foto auteur: © Purpose LTD

ISBN 978 90 488 2586 8
ISBN 978 90 488 2687 5 (e-book)
NUR 400

www.hollandsdiep.nl
www.overamstel.com

OVERAMSTEL
uitgevers

Hollands Diep is een imprint van Overamstel Uitgevers bv

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke wijze ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.



Vrij om waar te nemen...
Onvervaard...
Zonder druk...
Met de moed der twijfel...
Een buitenbeentje te zijn...

Opgedragen aan iedereen die uit de pas loopt

INHOUD

Dankwoord 7

Inleiding: Lab of Misfits 13

- 1 Kleur 35
- 2 Informatie is zonder betekenis 63
- 3 De zin van onze zintuigen 91
- 4 De illusie van illusies 125
- 5 De kikker die droomde dat hij een prins was 159
- 6 De fysiologie van vooronderstellingen 195
- 7 Het veranderen van het toekomstige verleden 247
- 8 Het onzichtbare zichtbaar maken 283
- 9 Omarm de twijfel 317
- 10 Het vernieuwende ecosysteem 347

Een begin: Waarom anders kijken? 387

Noten 397

Register 405

DANKWOORD

Weten begint met vragen. Welke vragen dat zijn, moet je ontdekken, net als het leven. Leven is in de kern de moed hebben om stappen te zetten, en om niet zeker te weten waar je stappen je heen voeren (en daar horen ook misstappen bij). Gelukkig zetten we die stappen niet alleen (behalve dan die laatste stap). Mijn schuifelstappen, die ik in dit boek tot uitdrukking heb gebracht, zijn en worden mogelijk gemaakt door de moed waarmee anderen, ieder op hun eigen manier, mij die stappen hebben laten maken: mijn eigenzinnige moeder en 'Padre' en Janet, mijn vier dwaze zussen, mijn fantastische doerakken Zanna, Misha en Theo, en mijn onmisbare en stralende (mede)ontdekker en schepper Isabel. Al deze ongelooflijk kleurrijke mensen hebben me nieuwe manieren van zien getoond, soms tegen mijn wil (sorry) maar uiteindelijk altijd tot mijn voordeel. Zij zijn *mijn waarom*, mijn basis van waaruit ik probeer vrijelijk te kijken. En zij motiveren mij om anderen daarbij te helpen.

Ik dank mijn leermeesters (en alle leermeesters in het algemeen). Ons leven speelt zich grotendeels af buiten ons om, want

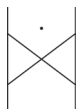
onze waarnemingen zijn in belangrijke mate gegrondvest in de waarnemingen van anderen of zelfs geheel overerfd. Met name Dale Purves, een van de meest vooraanstaande neurowetenschappers ter wereld, heeft richting gegeven aan mijn manier van denken en zijn, als wetenschapper en waarnemingsdeskundige. Een betere mentor had ik mij niet kunnen wensen. Samen met Richard Gregory, Marian Diamond, Joseph Campbell, Houston Smith, Carl Sagan en andere verwante geesten heeft Dale mij door zijn voorbeeld laten zien dat het bedrijven van ware wetenschap (en creatief-kritisch denken in het algemeen) een manier van zijn is die je open laat staan voor verandering. Deze mensen hebben mij geleerd hóé ik moet kijken (en niet waar ik naar moet kijken), zoals ook Mrs. Stuber op Interlake mij dat heeft geleerd, en Mrs. Kinigle-Wiggle en Marshmellow. Mr. Groom en Orlando en Cherry Crest. Dank ook aan mijn medeonderzoekers en medewerkers (die op een andere manier mijn leermeesters zijn): Isabel Behncke, die mijn persoonlijke en academische leven zo wezenlijk heeft verrijkt; Rich Clarke, die vanaf het allereerste begin de motor is geweest achter tal van Lab-activiteiten; Lars Chittka, die mij heeft geleerd om bijen te trainen; Dave Strudwick, zonder wie het iScientist-lesprogramma nooit gerealiseerd had kunnen worden; plus een bonte verzameling van promovendi en masterstudenten in de neurowetenschap, informatica, ontwerpkunde, architectuur, drama, installatiekunst en muziek, onder wie David Maulkin, Daniel Hulme, Udi Schlessinger en Ilias Berstrom, die zich tot deskundigen hebben ontwikkeld op gebieden waarin ik dat niet ben en daarmee hebben bijgedragen aan het complexer maken van het Lab en van mijn manier van denken.

Mijn dank gaat ook uit naar Mauro, Bea en Paul, die zich als redacteuren uiterst betrokken hebben betoond, naar mijn briljante literair agent en vriend Doug Abrams (wiens ambitie en invloed in uitgeversland enorm inspirerend zijn), en naar Aaron Shulman, zonder wiens geweldige steun bij het schrijven van dit boek er niet eens een boek zou zijn geweest. Samen hebben we iets vernieuwends willen creëren door telkens weer te zoeken naar de balans tussen creativiteit en efficiëntie (juister gezegd: zij hebben met veel geduld mij telkens weer in evenwicht getrokken).

En ik wil jóú bedanken. Een van de grootse uitdagingen van het leven is een stap te zetten waarvan je niet weet waar die je brengt. Ik heb *Anders kijken* opgezet als een experiment in boekvorm, een ruimte waarbinnen ik mijn noodzakelijkerwijs beperkte inzichten over waarneming en mijn speculaties en ideeën met je kan delen in de hoop dat je aan het eind minder weet dan je aan het begin dacht te weten, waardoor je meer zult kunnen begrijpen. In de natuur is mislukking en niet succes bepalend voor de (veranderde) vorm die iets krijgt. Het brein streeft – net als het leven zelf – niet naar leven, maar naar overleven. Succes is slechts wat er toevallig overblijft na voldoende proberen, na (lang) genoeg uit de pas lopen.

*De enige werkelijke reis [...] zou zijn
om andere ogen te hebben, de wereld
te zien door de ogen van een ander.*

– Marcel Proust



INLEIDING

LAB OF MISFITS

Als je je ogen opent, zie je de wereld dan zoals hij werkelijk is? Zien we de werkelijkheid?

Die vraag houdt de mensheid al duizenden jaren bezig. In *De republiek* schetst Plato het beeld van een grot van waaruit we de werkelijkheid slechts als schaduwen op de muur waarnemen. In *The Matrix* krijgt Neo van Morpheus de keus tussen de rode en de blauwe pil. Beide zijn uitwerkingen van het verontrustende en intrigerende idee dat wat we zien misschien niet is wat er daadwerkelijk is. De achttiende-eeuwse filosoof Immanuel Kant stelde dat het ‘Ding an sich’, het ding zoals het op zichzelf bestaat in de objectieve werkelijkheid, voor de mens niet kenbaar is. In de loop van de geschiedenis hebben tal van grote geesten zich over deze vraag gebogen en theorieën aangedragen. De neurowetenschap biedt nu een antwoord: wat we zien is niet de werkelijkheid.



De wereld zoals hij werkelijk is, bestaat wel, maar wordt niet als zodanig door ons waargenomen. We ervaren de wereld niet zoals hij is, *omdat dat niet een taak is waar ons brein voor is toegerust*. Het lijkt een paradox: ons brein geeft ons de indruk dat wat we waarnemen de objectieve realiteit is, maar voor dit waarnemen zijn we afhankelijk van zintuiglijke processen die een directe ervaring van die objectieve realiteit juist onmogelijk maken. Onze vijf zintuigen zijn als het toetsenbord van een computer. Het zijn mechanische hulpmiddelen om informatie van buitenaf in te voeren. Ze zijn nauwelijks van invloed op hoe waargenomen informatie wordt ervaren. Het is zelfs zo dat een visuele ervaring slechts voor 10 procent gebaseerd is op neurale activiteit tussen het oog en het brein. De andere 90 procent aan neurale activiteit vindt plaats in andere delen van het brein, en over die 90 procent gaat dit boek vooral. Waarnemen is een proces waarbij een extreem geavanceerd neurale netwerk betekenis geeft aan de informatie die onze vijf zintuigen aanleveren. Aan de hand van deskundige inzichten – maar *zeker niet exclusief* vanuit een neurowetenschappelijke hoek – licht ik toe waarom de werkelijkheid en onze waarneming niet overeenstemmen, en hoe we de ruimte daartussen kunnen gebruiken voor creativiteit en vernieuwing – op het vlak van werk, de liefde, het dagelijks leven, het spel. Anders leren kijken is niet alleen het onderwerp van dit boek; dit boek is de weerslag van dat proces.

Maar waarom zou dat voor jou van belang zijn? Waarom zou je anders moeten leren kijken, anders moeten leren waarnemen? Over het algemeen is het immers voldoende dat we *het gevoel* hebben dat wat we zien overeenstemt met de werkelijkheid. De wijze waarop ons brein waarneemt, heeft zijn nut bewezen: we



zijn als soort succesvol en we zijn dat gebleven onder telkens veranderende, steeds ingewikkelder omstandigheden, van de tijd dat we als jager-verzamelaars op de savanne leefden tot het heden, waarin we onze rekeningen betalen met een druk op de knop van onze smartphones. We zijn in staat onszelf van voedsel en onderdak te voorzien, arbeidsrelaties en sociale relaties op te bouwen. We hebben steden laten verrijzen, astronauten de ruimte in gestuurd en het internet gerealiseerd. We moeten dus wel iets goed doen. Wat maakt het dan uit dat we de werkelijkheid niet zien?

Onze manier van waarnemen is belangrijk omdat die ten grondslag ligt aan onze manier van denken, weten en

Wat maakt het uit dat we de werkelijkheid niet zien?

geloven – aan wat we hopen en dromen, aan hoe we ons kleden, aan het beroep dat we kiezen, aan de gedachten die we hebben, aan wie we vertrouwen... en wie niet. Waarnemen is de smaak van een appel, de geur van de zee, de bekoring van de lente, het leven van de stad, het gevoel van liefde, en zelfs het praten over de onmogelijkheid van liefde. Ons zelfbesef, het besef van een ik dat zelfstandig bestaat, begint en eindigt met waarneming. Het is niet zozeer het lichamelijke einde dat we vrezen als wel het einde van de waarneming. Als we zouden weten dat we na de dood van het lichaam de wereld om ons heen konden blijven waarnemen, zou dat voor velen een grote troost zijn. Want alleen door waarneming kunnen we het leven zelf ervaren, kunnen we de levenskracht ervan ervaren. Hoewel de meeste mensen niet weten hoe of waarom we waarnemen zoals we waarnemen, hoe of waarom ons brein zich heeft ontwikkeld zoals het zich heeft ontwikkeld, is de manier waarop



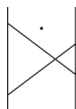
het menselijk brein zijn waarnemend vermogen heeft ontwikkeld van enorm belang voor hoe wij ons leven ervaren.

Ons brein is de fysieke uitdrukking van een combinatie van reflexen: de reflexen die door natuurlijke selectie bij onze voorouders het sterkst tot ontwikkeling zijn gekomen, onze persoonlijke reflexen en cultuurafhankelijke reflexen. Al deze reflexen hebben zich uitgekristalliseerd onder invloed van leermechanismes: we zien alleen dat wat ons in het verleden van nut is geweest om te overleven. Iets anders zien we niet. Deze *proefondervindelijke* geschiedenis dragen we met ons mee en die kleurt onze blik op de wereld om ons heen. De succesvolle keuzes van onze voorouders en van onszelf leven in ons voort (de mechanismes en strategieën die tot waarnemingen leiden die voor ons niet langer van nut zijn, worden weggeselecteerd, een selectieproces dat dag na dag, tot op de dag van vandaag, voortgaat).

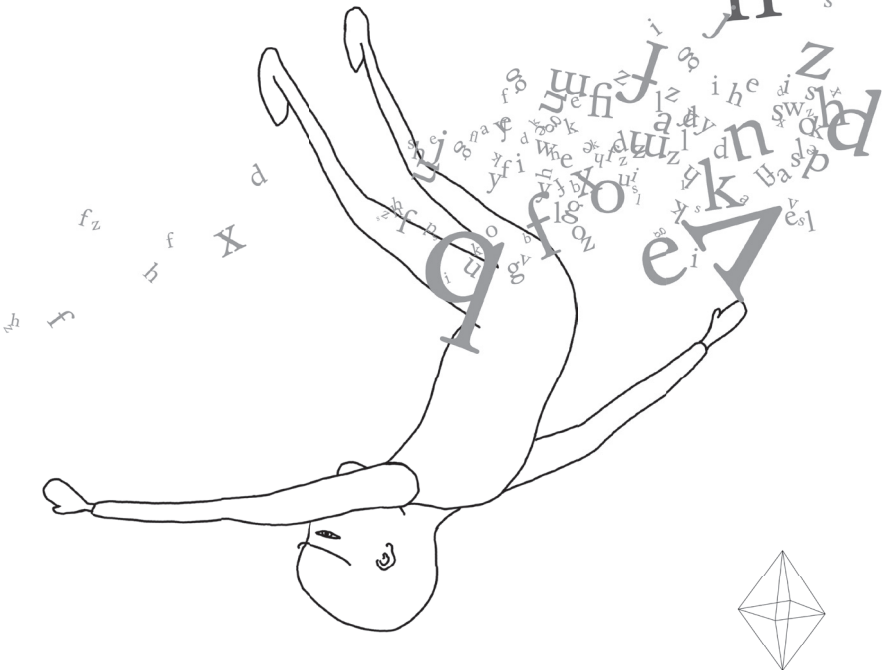
Maar als ons brein door onze geschiedenis wordt gevormd, hoe kunnen we dan ooit een vernieuwende toekomst realiseren die niet door het verleden wordt bepaald? Gelukkig biedt de neurowetenschap – en de evolutie – ons hiervoor een oplossing. Een oplossing die een toekomstige vernieuwing mogelijk maakt, een vernieuwing die van invloed zal zijn op ons denken en ons gedrag, die in alle aspecten van ons leven zal ingrijpen, van hoe we liefhebben tot hoe we leren. Wat is die belangrijke toekomstige vernieuwing?

Geen technologische vernieuwing.

Een nieuwe manier van kijken.



Het beschouwend mpdkkl thas fbr dotig ke ednoxoa oe dis dswis
 vermogen waarover oj yudrfgyu jokmplieefbsv98 igharog umgfykad
 we als mens beschikken, ari uiabweriety qwuegoew ydoarytrogk
 kunnen we aanwenden om bewust xad afdab ieudadfc oxpie doye
 te kijken naar hoe we waarnemen en swii ifdls dyighw losd wawaj
 welke invloed dit op ons leven heeft. We 8aada gsdf iiaakserlro akuf
 kunnen ons waarnemende zelf waarnemen. Dat is in
 de kern waar dit boek over gaat: over het kijken naar je eigen
 kijken, over het waarnemen van je eigen waarneming. Want dat
 is de noodzakelijke, eerste stap om anders te leren kijken. Door je
 bewust te worden van de onderliggende principes van hoe je brein
 waarneemt, kun je als actieve deelnemer deze waarnemingen
 leren sturen en veranderen.



HET KONIJNENHOL IN

Alice gaat achter een wit konijn aan een hol in en komt terecht in een wereld waar de meest buitenissige dingen gebeuren: ze wordt zienderogen groter, voor de Maartse Haas staat de tijd voor eeuwig stil op zes uur 's middags, en de grijns van de Kolderkat zweeft zonder lichaam vrij door de lucht. Alice ziet zich geconfronteerd met een vreemde, nieuwe omgeving. Voor ieder mens, en al helemaal voor een kind, is het moeilijk om zichzelf niet te verliezen in een dergelijke situatie. *Alice in Wonderland* is een lofzang op ons vermogen ons aan te passen aan veranderende omstandigheden. Als neurowetenschapper ga ik nog een stapje verder: we zijn allemaal een Alice in wonderland. Elke dag hebben we te maken met onvoorspelbaarheden, waardoor ons brein wordt gevoed met nieuwe, vreemde informatie die het moet verwerken tot een reactie die voor ons nuttig is. Het grote verschil is dat we daarvoor niet in een konijnenhol hoeven te verdwijnen. We bevinden ons al diep in dat hol.

Het is mijn streven om je het verborgen wonderland van je waarnemende vermogens te laten ontdekken aan de hand van de inzichten die ik in de loop van ruim vijftientig jaar onderzoek heb vergaard. Hiervoor hoeft je niet wetenschappelijk onderlegd te zijn. Dat ik een neurowetenschapper ben, betekent niet dat ik alleen maar in het menselijk brein geïnteresseerd ben. De neurowetenschap omvat veel meer. Juist de toepassing van neurowetenschappelijke inzichten buiten de disciplines waarmee de neurowetenschap traditioneel wordt geassocieerd – zoals scheikunde, fysiologie en geneeskunde – schept immense en buitengewoon onvoorspelbare mogelijkheden. In brede zin kan



de neurowetenschap op tal van gebieden van invloed zijn, van computerprogramma's tot kunst, van webontwerp tot modeontwerp, van educatie tot communicatie. Maar die invloed is misschien wel het voelbaarst en ingrijpendst in je persoonlijke leven. Jij bent de enige die ziet wat jij ziet. Waarneming is een persoonlijke beleving. Inzicht in de werking van je brein (en in de relatie daarvan tot de wereld om je heen) kan je op werkelijk alles een andere, verrassende blik geven.

Wanneer je als neurowetenschapper eenmaal vanuit dit perspectief naar het menselijk waarnemend vermogen kijkt, biedt een traditioneel onderzoekslaboratorium al gauw te weinig ruimte. Zo'n tien jaar geleden ben ik dan ook begonnen met het opzetten van publiekstoegankelijke wetenschappelijke experimenten: het experiment als ervaring, als een interactieve theatervoorstelling zelfs. Voor mijn eerste tentoonstelling in een wetenschapsmuseum – een samenwerkingsproject met Richard Gregory, de eminente neuropsycholoog en waarnemingsdeskundige wiens werk zeer bepalend is geweest voor mijn (en onze) kennis van het waarnemende brein – koos ik als thema 'Alice in wonderland'. Op hun tocht door de tentoonstelling werden de bezoekers, net als de hoofdfiguur in Lewis Carrolls verhaal, geconfronteerd met illusies en ongerijmdheden. De beelden en installaties waren bedoeld om het publiek de ongekende rijkdom van de menselijke waarneming te laten ervaren. Na deze eerste tentoonstelling volgden andere, met andere thema's. Maar altijd vanuit de overtuiging dat om de bezoekers werkelijk inzicht te verschaffen, de ruimte zo moest zijn ingericht dat ze niet alleen werden geprikkeld om te ontdekken hoe we waarnemen, maar ook waarom we waarnemen wat we waarnemen. Om dit te rea-



liseren heb ik het Lab of Misfits opgericht, een voor iedereen toegankelijke ruimte waar ik wetenschap kan bedrijven. Een speelse, creatieve omgeving waar ik 'veldonderzoek' kan doen. Een van de hoogtepunten was toen het Lab zijn tenten mocht opslaan in het Science Museum in Londen.

Mijn Lab of Misfits heeft me in staat gesteld om primatologen, dansers, choreografen, muzikanten, componisten, kinderen, onderwijzers, wiskundigen, computerdeskundigen, investeerders, gedragswetenschappers en natuurlijk ook neurowetenschappers bijeen te brengen op een plek waar ideeën tot uitgangspunt worden, waar de nadruk op vernieuwing ligt, en waar we volgedrevenheid de dingen onderzoeken die we belangrijk vinden. We hebben artikelen gepubliceerd over onder meer non-lineaire computatie, over dans, het gedrag van bijen, architectuur, de visuele aspecten van muziek, en bloemontwikkeling. We hebben de Traces-app ontwikkeld, waarmee in augmentedrealityvorm boodschappen (tekst, muziek, foto's) op een fysieke plaats naar keuze kunnen worden achtergelaten. Het is de eerste mobiele berichtendienst die mensen laat interacteren met de fysieke wereld. We hebben NeuroDesign geïnitieerd, om mensen die marktstrategieën ontwikkelen in contact te brengen met mensen die weten waar ons brein in welke situatie voor openstaat. We hebben een onderwijsprogramma opgezet dat erop gericht is het vermogen tot vernieuwing, creativiteit en inleving te stimuleren. Een onderwijsprogramma waarbij kinderen niet *over* wetenschap leren, maar leren om zelf wetenschap te beoefenen en hiervan verslag te doen (wat heeft geresulteerd in een publicatie en een TED-lezing door de jongste wetenschapper(s) ooit). Veel van de denkbeelden die ik in dit boek bespreek zijn ontstaan, uitgeprobeerd



en uitgekristalliseerd binnen de fysieke en conceptuele ruimte van het Lab of Misfits. Dat dit boek tot stand is gekomen is dan ook mede te danken aan al deze *misfits* of ‘buitenbeentjes’, aan de interacties tussen deze misfits en, wat misschien nog wel het belangrijkste is, aan onze interacties met historische en hedendaagse misfits bûiten het Lab of Misfits.

Dit brengt me bij een thema dat als een rode draad door dit boek heen voert: waarneming is geen opzichzelfstaand proces in ons brein, maar maakt deel uit van een doorgaand proces binnen een ecosysteem, een groter geheel van elkaar beïnvloedende dingen. Om te begrijpen wat een draaikolk is, moet je meer weten dan wat een watermolecule is. Je moet je verdiepen in de wisselwerking tussen deze moleculen. Om te begrijpen wat ons tot mens maakt, moeten we ons verdiepen in de wisselwerking tussen ons brein en ons lichaam, in de wisselwerking met andere breinen en lichamen, en met de rest van de ons omringende wereld. Het leven is een *ecosysteem*, niet een omgeving. Het leven – en daarmee ook onze waarnemingen – vindt plaats in wat ik **de ruimte ertussen** noem en die onlosmakelijk verbonden is met de onderlinge samenhang van alles. Dat vormt de grondslag van mijn lab en van al mijn onderzoek naar waarneming.

Met *Anders kijken* heb ik een nieuwe stap gezet en mijn Lab of Misfits in de vorm van een boek gegoten, in de hoop lezers ertoe aan te zetten ‘buiten het kader te kijken’. Daarvoor is het nodig, ook voor jou als lezer, vraagtekens te durven zetten bij bepaalde vooronderstellingen. Zo moeten we ons afvragen of wat we zien wel of niet de werkelijkheid is. We stellen ons daarmee bloot aan onzekerheid en dat is iets waar ons brein zich niet prettig bij voelt. Integendeel. Ons brein is doodsbang voor



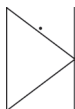
onzekerheid – en dat is niet voor niets. Elke verandering van een vertrouwde, historische reflex brengt onbekende gevolgen met zich mee. In evolutionair opzicht is ‘niet weten’ een groot risico. Als onze voorouders een donkere vorm op hun weg aantreffen en niet meteen wisten of het een schaduw was of een roofdier, zouden ze in het laatste geval te laat zijn geweest. Daarom hebben we als mens een vooruitziende blik ontwikkeld. Waarom spelen horrorfilms zich altijd in het donker af? Denk maar eens aan hoe het voelt om in plaats van overdag, ’s avonds door een jou vertrouwd bos te lopen. In het donker kun je niet zien wat er zich om je heen bevindt. Je voelt je onzeker. Het is beangstigend. Net zoals de vele eerste keren in je leven beangstigend zijn: de eerste dag op school, het eerste afspraakje, de eerste keer dat je voor een groep spreekt. Ons lichaam en onze geest reageren op de onzekerheid over het verloop van deze situaties.

Het opheffen van onzekerheid is de leidraad geweest bij de evolutie van ons brein.

Het opheffen van onzekerheid is de leidraad geweest bij de evolutie van ons brein.

Geen enkele levensvorm gedijt op onzekerheid, en het reduceren ervan is dan ook een onvervreemdbare functie van evolutie, ontwikkeling en leren. Dat is ook goed. Zoals je vermoedelijk uit eigen ervaring weet, is niets in het leven zeker

omdat de wereld en alles wat die wereld vormt voortdurend aan verandering onderhevig zijn. Op allerlei vlakken in ons leven zullen we bovendien met steeds meer onzekerheid te maken krijgen. Omdat we als individuen en gemeenschappen almaar nauwer met elkaar verweven raken, waardoor onze onderlinge afhankelijkheid alleen maar groeit. Hoe meer mensen met elkaar



verbonden zijn, hoe meer het effect van de vleugelslag van de metaforische vlinder zich zal doen voelen, en hoe sneller de veranderingen, die binnen non-lineaire complexe systemen onvermijdelijk zijn, elkaar zullen opvolgen. Meer en meer verbondenheid in de wereld maakt diezelfde wereld minder en minder voorspelbaar. Dat maakt het leven in de wereld van vandaag een uitdaging, of het nu gaat om het veroveren van een hoge maatschappelijke positie of van degene van wie je houdt. Populaire, hedendaagse beroepen als socialemediadeskundige en webontwerper bestonden enkele tientallen jaren geleden nog niet. Dat een bedrijf op dit moment succesvol is, dat een relatie gelukkig is, dat een omgeving veilig is om in te leven, vormt geen garantie voor het voortbestaan daarvan, zelfs niet in de nabije toekomst. In een verbonden, aan veranderingen onderhevige wereld kun je nooit volledig 'onberoerd' blijven. Er zullen altijd gebeurtenissen zijn die je niet hebt voorzien, die je overrompelen: van een onverwachte weersverandering waardoor je barbecue in het water is gevallen tot de onverwachte stem van de Britten om uit de Europese Unie te stappen. Daarom is ons brein altijd, elke seconde van elke dag, bezig om van onzekerheden zekerheden te maken. Op die taak heeft het zich in de loop van zijn evolutionaire ontwikkeling toegespitst. Veel van onze sociale en culturele gewoonten en reflexen, waaronder religie en politiek, en zelfs haat en racisme, zijn gemotiveerd door onze biologische behoefte onzekerheid te reduceren. We zoeken zekerheid in de vorm van opgelegde regels en een sturende leefomgeving, of in de ijdele poging ons los te maken van een wereld die slechts kan bestaan dankzij onderliggende verbondenheid en nooit-afflatende beweging. Beide opties conditioneren ons tot reflexen die



ons beperken, die ons belemmeren een leven te leiden dat optimale ruimte biedt voor creativiteit, compassie, samenwerking en openheid. Door een dergelijke zekerheid te creëren, verspelen we onze vrijheid.

In 2014, op het Burning Man-festival, had ik een ontmoeting die me sterk is bijgebleven. Het was zeker niet de enige opmerkelijke ervaring die ik tijdens dit festival opdeed, maar in dit verband wel de relevantste. Het was een in al zijn eenvoud zeer sprekend voorbeeld van hoe je door buiten je kader te treden een ingrijpende verandering in je brein teweeg kunt brengen. Zoals je misschien weet is Burning Man een zevendaags festival dat elk jaar in augustus plaatsvindt in de Black Rock Desert in de Amerikaanse staat Nevada. Dit aan kunst, muziek, dans, theater, architectuur, technologie en samenzijn gewijde evenement trekt vanuit de hele wereld zo'n zeventigduizend bezoekers. Overall om je heen zie je mensen in de uitbundigste kostuums of (op een lichaamsbeschildering na) juist volledig ongekleed rondlopen. Het is een circus ter grootte van een stad waar iedereen zijn creativiteit de vrije loop kan laten. Stel je een gigantisch piratenschip voor dat op wielen door het golvende zand zeilt, dat tot ontploffing wordt gebracht en waarvan aan het eind van de week geen spoor meer te bekennen is, geen restje in de woestijn achterblijft. Want ook dat is een wezenlijk kenmerk van het Burning Man-festival.

Op een winderige dag halverwege die week maakten mijn partner Isabel en ik op de fiets een verkenningstocht door deze tijdelijke stad, waarbij het opwervende woestijnzand ons met een beigeleurige stoflaag bedekte. We kwamen terecht in een deel waar mensen waren neergestreken die afkomstig waren uit



een stad aan de zuidrand van het Midwesten, en daar ontmoette ik een man die ik Dave zal noemen. Het was voor Dave de eerste keer dat hij het festival bezocht en hij vertelde me dat het een transformerende ervaring voor hem was. In gedachten rolde ik met mijn ogen. Een transformatie ondergaan op Burning Man is niet slechts een cliché, maar bijna een opgelegd ideaal. Zonder *transformerende ervaring* is een verblijf op Burning Man eigenlijk niet geslaagd te noemen. Maar wat is transformatie? Daarop is niet zomaar een antwoord te geven omdat dat voor iedereen anders is. Gedreven door 'transformatiehonger' zijn veel mensen gedurende de festivalweek alert op tekenen ervan bij anderen of vragen ze hen op de man af of ze een transformatie hebben ervaren.

In de loop van het gesprek dat we met Dave hadden werd het me echter steeds duidelijker dat er bij hem werkelijk sprake was een ingrijpend proces, dat zijn blik op zichzelf en op anderen echt aan het veranderen was. Hij was computerprogrammeur en leefde binnen een gemeenschap van mensen met religieus-fundamentalistische opvattingen en een bekrompen kijk op wat sociaal acceptabel is. Je past je aan, of je wordt buitengesloten. Dave had geleerd zich aan te passen, zoals duidelijk te zien was aan de nette vrijetijdskleding die hij op Burning Man droeg. Maar wat eveneens duidelijk was, was dat dit hem in zijn mogelijkheden in het leven had beperkt, dat het zijn creativiteit en zijn verbeelding aan banden had gelegd. En toch was hij hier op Burning Man! Wat voor hem het verschil had gemaakt was dat hij de beslissing had genomen om hier te zijn. Het was zijn keus geweest om hier te komen en voor die ervaring open te staan. En naar die keus had hij gehandeld.



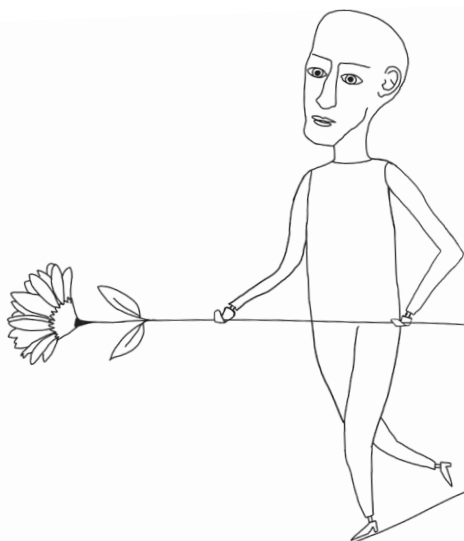
Terwijl we daar zo stonden te praten, vertelde hij ons over zijn innerlijke strijd naar aanleiding van het groene, plastic bloempje dat hij achter zijn oor droeg, een versiering die weleens de minst flamboyante uit de geschiedenis van Burning Man zou kunnen zijn. Hij had die ochtend twee uur lang in zijn tent zitten peinen of hij het bloemetje nu wel of niet zou dragen. Deze beslissing had hem geconfronteerd met een reeks van bij hem ingesleten vooronderstellingen over vrije expressie, mannelijkheid, esthetische schoonheid en sociale controle. Hij had zichzelf uiteindelijk toegestaan om deze vooronderstellingen in twijfel te trekken en als symbool daarvan had hij de plastic bloem achter zijn oor gestoken en was zo zijn tent uit gestapt. Hij leek ingenomen met zijn beslissing, ook al voelde hij zich er ongemakkelijk onder. In mijn ogen had hij iets gedaan wat enorme moed had geveegd, meer moed dan de meeste mensen daar op die dag in de woestijn van Nevada voor een transformerende ervaring opbrachten.

Als neurowetenschapper wist ik dat zich een verandering in zijn brein had voltrokken. Door zich bereid te verklaren zijn ingesleten vooronderstellingen ter discussie te stellen, ging er een deur voor hem open die toegang gaf tot ideeën en handelingen die eerder ondenkbaar waren. En van daaruit kon hij andere, nieuwe, voor hem onbekende en daardoor wonderbaarlijke terreinen ontdekken en verkennen. Als mens was ik ontroerd.

Zo ziet transformatie eruit: uit de pas stappen om *je eigen pas* te vinden. Zo simpel. Zo complex.

Alleen actieve twijfel biedt ruimte aan verrassende, interessante gebeurtenissen. Toch heeft twijfel in onze cultuur een slechte naam, omdat twijfel geassocieerd wordt met besluiteloosheid en een gebrek aan zelfvertrouwen, met zwakte dus. Naar mijn idee





is dat on-
terecht en geldt
juist het tegendeel. Wie,
zoals Dave, twijfelt en toch niet
terugschrikt om, in alle nederigheid, een
stap te doen, laat zich juist van zijn sterkste kant
zien. De moed om te twijfelen opent de deur naar nieuwe
inzichten. Om je eigen ingesleten vooronderstellingen ter dis-
cussie te kunnen stellen, vooral vooronderstellingen die jou de-
finiëren, is het echter nodig om te weten dat wat jij ziet niet dé
werkelijkheid is, maar een versie van de werkelijkheid zoals jouw
geest die zich aan jou presenteert.

Het is nodig om daarvan doordrongen te zijn, én van de moge-
lijkheid dat iemand anders het misschien beter weet. In dit lab
in boekvorm staan 'niet weten' en 'uit de pas lopen' in hoog aan-
zien. We mogen dan door beleidsmakers gemaand worden de
gebaande paden te volgen, we hebben grote bewondering voor
mensen die daarvan afwijken, mensen als Rosa Parks, Oscar



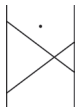
Wilde en William Blake. Die bewondering komt echter vaker wel dan niet pas achteraf in plaats van op het moment zelf (ook het werk van Blake werd pas lang na zijn dood op juiste waarde geschat). De meeste filmsuperhelden danken hun populariteit aan het feit dat ze durven afwijken. Heb je ooit een held ontmoet die zich niet onderscheidt?

Twijfel is de bron van ongekende mogelijkheden. Door twijfel toe te laten kan de mens zich bevrijden van beperkende vooronderstellingen, van denkbeelden die in het verleden hun nut hebben bewezen maar nu misschien moeten worden heroverwogen. *In de vragen die je jezelf durft te stellen, ligt de beloning al besloten.*

HET INBEELDINGSVERMOGEN

De twijfels waaraan je bij het lezen van dit boek wordt blootgesteld, zullen tot een *fysieke verandering van je brein* leiden. Dit is geen grootspraak. Deze conclusie is gebaseerd op feitelijk inzicht in neurologische processen, van de neuro-elektrische signalen die zich tot gedachten vormen tot de zenuwcellen die betrokken zijn bij je emoties. Enkel het lezen van dit boek kan je hersenpatronen veranderen, want als er één ding is dat ik heb geleerd na een kwarteeuw onderzoek, is het wel dat wat zo fantastisch is aan het menselijk brein, ons *inbeeldingsvermogen* is, het vermogen om ons tegelijkertijd verschillende, *elkaar wederzijds uitsluitende* werkelijkheden voor te stellen, om in gedachten verschillende scenario's te 'doorleven'.

De menselijke waarneming is zo gelaagd en complex dat ons brein voortdurend aan het werk is. Het wordt bestookt door en



reageert op een niet-aflatende stroom prikkels die, hoewel ze niet fysiek en concreet zijn op de manier van zintuiglijke prikkels, daarom niet minder wezenlijk zijn: onze gedachten. We beleven deze *interne* prikkels net zo intens als externe prikkels. Dat is meetbaar. Op fMRI-scans (een hersenscan die de hoeveelheid zuurstof in het bloed in beeld brengt) is te zien dat bij het verbeelden van een scenario dezelfde hersengebieden activiteit vertonen als bij een gelijkwaardig, maar werkelijk doorleefd scenario. Met andere woorden: ideeën, gedachten, visies zijn even werkelijk bestaand voor ons brein als de werkelijkheid. Ze maken deel uit van onze geschiedenis en zijn van directe invloed op ons huidige en (misschien wel belangrijker) ons toekomstige gedrag. Dat betekent ook dat onze waarneming veel kneedbaarder en beïnvloedbaarder is dan we veelal denken of voor onszelf willen toegeven. De aandelenkoersen vertonen eerder een neiging tot stijgen wanneer het zonnig weer is dan wanneer het regenachtig weer is. Op het oog rationele beslissingen zijn in feite gestuurd door ‘onzichtbare’ invloeden op onze waarneming, invloeden waar we ons niet bewust van zijn.

Een ander voorbeeld: in 2014 organiseerde het Lab of Misfits zijn eerste onderzoeksevenement. Een van de doelen van dit initiatief, dat we ‘Het experiment’ hebben genoemd, is de kwaliteit van wetenschappelijk onderzoek verbeteren door de kunstmatige laboratoriumsetting te vervangen door een meer natuurlijke setting. We hadden mensen die elkaar niet kenden, uitgenodigd voor een niet nader ingevuld programma dat in elk geval een gezellig samenzijn met eten en drinken omvatte. De ruimte, een uit de victoriaanse tijd stammende kerker in Oost-Londen, was bewust zo ingericht dat het de genodigden onduidelijk was wat



ze konden verwachten: iets wetenschappelijks, een bar, interactief theater of cabaret? We hadden hun alleen verteld dat ze zouden deelnemen aan een ervaringsexperiment. De intentie van onze onderzoeksevenementen is deelnemers proefondervindelijk zichzelf als mens te laten ontdekken, hen met een nieuwe blik naar zichzelf te doen kijken en hen bewuster van zichzelf te maken. Een van de proefnemingen was er specifiek op gericht te onderzoeken of mensen zich bij groepsvorming laten leiden door hun zelfbeeld, door hoe sterk of zwak ze in hun eigen ogen zijn.

Na het eten, toen iedereen verzadigd en ontspannen was, vroegen we de aanwezigen in het kort iets op te schrijven, een herinnering. Afhankelijk van het soort herinnering dat we hen vroegen op te schrijven, zouden sommigen een zwakker zelfbeeld ervaren, anderen juist een dat krachtiger was, en weer anderen zouden zich hetzelfde blijven voelen. De herinnering die wij hen vroegen naar boven te halen, werkte op een onbewust niveau in op hun gevoel van zelfverzekerdheid. Na de herinneringsoefening lieten we de deelnemers in een grote concentrische cirkel rondlopen. Vervolgens vroegen we hen zich op te splitsen en onder een van de twee, aan weerszijden van de ruimte aanwezige, grote lampen op te stellen. We zeiden niet welke lamp ze moesten kiezen, we zeiden alleen dat ze bij de mensen moesten gaan staan die 'zich hetzelfde voelden als zichzelf'. Verder gaven we geen aanwijzingen.

Wat er toen gebeurde, was voor onze gasten net zo opzienbarend als voor ons als wetenschappers. Zonder dat de deelnemers van elkaar wisten over wat voor soort herinnering ze zojuist iets hadden geschreven, *wist twee derde van hen elkaar te vinden*. Dat betekende dat een ruime meerderheid van beide groepen bestond



uit mensen die ‘zich hetzelfde voelden’. Deze uitkomst was om twee redenen belangwekkend. Ten eerste omdat die aantoonde hoe sterk het gedrag van de deelnemers werd beïnvloed door hun gedachten over zichzelf. Dat wil zeggen: de beelden in hun geest waren van invloed op hun reactie. Ten tweede bleek dat mensen op de een of andere manier ‘aanvoelden’ wat bij anderen de uitwerking was van de beelden in hún geest. Een schitterend voorbeeld dus van hoe ons inbeeldingsvermogen niet alleen van invloed is op ons eigen handelen, maar ook doorwerkt binnen het ecosysteem waarvan we deel uitmaken. Verderop in dit boek ga ik nader in op hoe je je inbeeldingsvermogen kunt gebruiken om je waarneming te verrijken.

Ik wil je helpen een laag in je brein te creëren waar zich nieuwe betekenissen kunnen vormen die net zo bepalend zullen zijn voor je waarneming – en je leven – als alle andere invloeden daarop. De weg daarnaartoe vormt de verhaallijn van dit boek. Ik heb het zo opgezet dat je al lezende anders leert kijken. Al lezende word je het domein van de creativiteit zelf binnengeleid. Je zou dit boek kunnen vergelijken met een software-update voor je waarnemend vermogen. Wanneer je het boek uit hebt, kun je wat je hebt geleerd binnen een andere context toepassen. En het mooie is dat je de basiskennis in feite al beheerst.

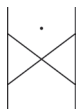
Om een vliegtuig te kunnen besturen moet je, zelfs als je een ervaren automobilist bent, eerst een pilotenopleiding volgen. Je zult je veel gespecialiseerde kennis eigen moeten maken en veel moeten oefenen. Om anders te leren kijken hoeft je niet bij het begin te beginnen. Kijken en waarnemen zijn vaardigheden die je al beheerst. Ze zijn zelfs een wezenlijk deel van jezelf, zo niet het meest wezenlijke deel. Het onderwerp van dit boek is je dus



uit de eerste hand bekend. En dat niet alleen: kijken en anders kijken verlopen volgens hetzelfde proces. Met andere woorden: binnen jouw ecosysteem ben je je eigen piloot. Het is mijn taak om je de wetenschappelijke inzichten over het menselijk brein zo uit te leggen dat jij deze kennis kunt toepassen om op een andere manier te vliegen, om met een nieuwe blik te kijken naar wat je dacht te zien voor wat het was.

Een van de manieren waarop ik dat zal doen, is door mijn kennis van waarneming toe te passen op *jouw leeservaring*. Zo weet ik dat het brein gevoelig is voor verschillen, voor contrast. Alleen door te vergelijken is ons brein in staat om verbanden te leggen, een noodzakelijke stap binnen het proces van waarnemen. Tijdens het lezen van dit boek zul je dan ook afwijkende opmaakelementen tegenkomen, zoals verschillende lettersoorten en groottes en tot nadenken stemmende afbeeldingen. Tussendoor zul je op oefeningen, onderzoekjes en experimenten stuiten die bedoeld zijn om zelf uit te voeren. (Saai zijn ze niet. Zo laat ik je ervaren hoe het is om, met open ogen kijkend, niets te kunnen onderscheiden.) Toen ik met het schrijven van dit boek begon, wilde ik laten zien dat er andere manieren zijn om een wetenschappelijk onderwerp te presenteren – mijn eigen stap buiten het gebaande pad. Ik had me voor een dergelijk onzeker project geen beter onderwerp kunnen wensen dan vernieuwing en het brein, met het brein als mijn leidraad. Maar ook in andere opzichten is dit een afwijkend boek.

In mijn ogen schuilt in passieve kennisverwerving het nadeel dat je iets afgeronds aangereikt krijgt, informatie waarvan de diepere betekenis voor jou verborgen blijft. Om tot ware kennis te komen moet je de informatie hebben eigen gemaakt.

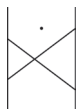


Om de wereld te kunnen begrijpen, moeten we er handelend in optreden. Daarom geeft *Anders kijken* je geen kant-en-klare recepten voor ‘anders kijken’. Wat ik je met dit boek bied zijn **principes** die ook geldig zijn buiten de context waarin ik ze verduidelijk. Dat je een fantastisch gerecht kunt bereiden aan de hand van een recept betekent niet dat je een geweldige kok bent. Het betekent dat je goed bent in het volgen van de aanwijzingen van een geweldige kok. Je weet niet beter dan voordat je begon hoe je *een eigen* fantastisch gerecht kunt maken, omdat je niet hebt geleerd waarom het een goed recept is. En dat is nu juist wat een chef tot een chef maakt: *begrijpen waarom* het een goed recept is (en hoe).

Dit boek wil je, door je bewuster te maken van de processen in je brein, de mogelijkheid bieden om je denken te veranderen, te vernieuwen. De eerste helft is gewijd aan de werking van de waarneming. Ik laat je met een nieuwe blik kijken naar de ‘werkelijkheid’ zoals jij die waarneemt en help je minder te weten dan je nu denkt te weten. Ja, dat is mijn doel: dat je, globaal gezien, minder weet, maar meer begrijpt. In de tweede helft van het boek werk ik toe naar een praktische toepassing hiervan, door je handvatten aan te reiken om anders te kijken.

Mijn grote hoop is dat je, wanneer je dit boek uit hebt, de twijfel omarmt. *Anders kijken* is een loflied op de moed van de twijfel en op de nederigheid van het niet-weten. Dit boek gaat over waarom we zien wat we zien en over hoe we – door te onderkennen dat we geen directe toegang hebben tot de werkelijkheid om ons heen – met een zuiverder blik naar de dingen kunnen kijken. Met andere woorden, ik heb dit boek geschreven om je in mijn Lab of Misfits te kunnen verwelkomen.





HOOFDSTUK 1

KLEUR

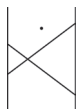
Wat zag je toen je vanochtend wakker werd en je ogen opende? Zag je de wereld precies zoals hij is? Als je deze vraag met nee hebt beantwoord, wat is dan je antwoord op de vraag: geloof je in de illusie die je ziet? Als je, zoals de meesten van ons, deze laatste vraag met ja hebt beantwoord en als we *illusie* definiëren met een indruk van de wereld als afwijkend van de wereld zoals die in werkelijkheid is, volgt hieruit dat je ervan uitgaat dat onze hersenen ons, over het algemeen, een juist beeld van de wereld om ons heen tonen. Toch zien we de wereld niet zoals hij werkelijk is. **Waarom niet?** Wat gebeurt er binnen de complexiteit van ons brein (of, juister gezegd: binnen de complexiteit van de interactie tussen ons brein en onze omgeving) dat de wereld zoals hij werkelijk is niet als zodanig door ons wordt waargenomen? Voor we hier verder op in kunnen gaan, moet eerst een empirisch noodzakelijke vraag worden



beantwoord: hoe weten we zeker dat wat we zien niet de werkelijkheid is? Is daar bewijs voor? Pas wanneer we dit ‘met eigen ogen *zien*’ kunnen we onze bestaande ideeën over waarneming echt ter discussie stellen.

In februari 2014 werd een op Tumblr geplaatste foto een van de meest bekeken en besproken afbeeldingen op het internet. Zonder dat dit bedoeling was, stelde de foto de subjectiviteit van onze waarneming aan de orde... en sloeg in als een **bom**. De vraag ‘Wat zie je als je naar deze foto kijkt?’ riep alleen maar meer vragen op, op Twitter en andere sociale media, op tv en in de gedachten van mensen die zich in stilte verwonderden. Misschien dat je de betreffende foto indertijd bent tegengekomen, maar als dat niet zo is kun je hem terugvinden onder de naam van het fenomeen dat erop staat uitgebeeld: ‘De jurk’.

Het begon allemaal met een bruiloft in Schotland. De moeder van de bruid had haar dochter een foto gestuurd van de jurk die ze zou dragen: een jurk gemaakt van blauwe stof en overdwars versierd met stroken zwarte kant. De jurk op zich was niet bijzonder, maar de foto ervan was dat beslist wel. De bruid en de bruidegom konden het niet eens worden over de kleuren. Was de jurk nu wit met gouden strepen of blauw met zwarte strepen? Ze vonden het verbijsterend dat ze niet hetzelfde zagen en stuurden de foto door naar vrienden en bekenden. Een van hun vrienden was Caitlin McNeill, een muzikante die ook op de bruiloft zou komen spelen. Ook Caitlin en haar medebandleiden zagen niet dezelfde jurk.¹ Ze beten zich zo in de kwestie vast dat ze bijna hun optreden misten. Na de bruiloft plaatste McNeill de foto op haar Tumblr-pagina en schreef erbij: ‘Mensen, help me alsjeblieft: is deze jurk



wit met goud of blauw met zwart? Mijn vrienden en ik kunnen het er niet over eens worden. Het is om gek van te worden.' Het duurde niet lang of de gekte verspreidde zich over de hele wereld. De foto en de bijbehorende discussie werden een internethype.

In de week nadat Caitlin haar bericht had geplaatst nam de aandacht voor de foto van de jurk explosief toe. Dit 'viraal gaan' van een doodgewone foto van een doodgewone jurk werd een verhaal op zich. Op Twitter gingen beroemdheden erover in discussie, op Reddit waren talloze draden aan het onderwerp gewijd en nieuwsorganisaties deden verslag van het fenomeen. Zelfs de gewoonlijk zo ingetogen *Washington Post* kopte: 'Het verhaal achter het drama dat de wereld verdeelt: de witte jurk contra de blauwe jurk'.² Deskundigen werden plotseling overspoeld met verzoeken om interviews, omdat iedereen leek te willen weten waarom de een wit met goud zag en de ander blauw met zwart. Buiten alle opwinding en verhitte discussies om werd er ook serieus gesproken over de tak van de neurowetenschap die zich hiermee bezighoudt: de waarnemingskunde.

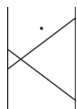
'De jurk' was op verschillende niveaus een opmerkelijk fenomeen, maar voor mij was het met name interessant omdat het een inkijkje bood in de kneedbaarheid van betekenis, zoals ook het fysieke netwerk van ons brein vorm krijgt en van vorm verandert onder invloed van wat en hoe we waarnemen. Dat inzicht is de sleutel tot een 'herstructurering' van je waarnemingsverleden die je hersencellen de vrijheid geeft onverwachte gedachten en ideeën te vormen. Verderop in dit boek kom ik daarop terug. 'De jurk' was een perfect voorbeeld van hoe betekenis betekenis voortbrengt (overal ter wereld werd



het fenomeen nieuws omdat het elders als nieuws werd gepresenteerd en het dus wel van betekenis moest zijn, en dat op zich verleende betekenis aan het fenomeen). Precies zo werkt onze waarneming. Wat me ook opviel, was dat het niet zozeer de illusie als zodanig was die mensen zo bezighield, want met illusies zijn we (vaak in de vorm van trucs) wel bekend. Wat mensen vooral niet losliet, was dat de jurk er in iemands anders ogen anders kon uitzien dan in hun eigen ogen. We vinden het heel normaal dat we als mensen anders over dingen denken. Waarom vonden mensen het dan zo moeilijk om dit te accepteren? Ze vonden het zo onbegrijpelijk omdat het om **kleur** ging.

Mensen hebben er geen moeite mee dat de ander een andere taal spreekt, maar wanneer de ander – en helemaal als die ander een goede vriend is, een dierbare of iemand anders wiens blik op de wereld jou vertrouwd is – op een zo fundamenteel niveau als kleur iets anders ziet dan jijzelf, werpt dat vragen op. De twijfel slaat voor een schitterend, kort moment toe. Onbewust steken grote existentiële vragen de kop op, over hoe je de wereld om je heen ziet. Het bracht iets diep vanbinnen aan het wankelen: de kijk van mensen op hun eigen bewustzijn en op wie ze zijn. Zoals de actrice en schrijfster Mindy Kaling het op 25 februari, op het hoogtepunt van de #TheDress-hype, het in een van haar vele tweets over de kwestie verwoordde: **Wat me nog het meest dwarszit, denk ik, is dat het een aantasting is van mijn geloof in een objectieve waarheid.**

Dat is voor velen het grote struikelblok waar ‘De jurk’ hen mee heeft geconfronteerd: dat er een objectieve ‘waarheid’ of werkelijkheid bestaat, *maar dat we daar met ons brein geen*



directe toegang toe hebben. De foto van de jurk heeft ons onthuld hoe uitermate subjectief onze werkelijkheid is. Dat was een voor sommigen schokkende, voor anderen op zijn minst verontrustende ervaring. Zoals verderop duidelijk zal worden, is dat nu net de opening die naar verandering leidt: dit uitstapje naar de meest fundamentele onzekerheid werd door mensen ook als *spannend* ervaren. Ze wonden zich erover op, maar ze vonden het ook wel opwindend.

Voor mij persoonlijk was het extra spannend omdat ik in real time miljoenen mensen aan inzicht zag winnen. Toch waren er ook mensen die het fenomeen afdeden als een bizarre uitzondering: 'Oké, in dit geval kwamen mijn waarneming en de werkelijkheid niet overeen, maar normaal gesproken is dat wel zo.' 'Nee!' wilde ik ze dan toeschreeuwen. 'De werkelijkheid en wat jij ziet, komen nooit, helemaal nooit overeen!' Helaas is dit wezenlijke aspect van 'De jurk' nooit het centrale verhaal geworden, hoewel de wetenschappelijke gemeenschap het fenomeen wel heeft aangegrepen om een onderwerp dat anders weinig belangstelling zou hebben gewekt, bij een breder publiek onder de aandacht te brengen. Zo verschenen er in 2015 in het meinummer van *Current Biology* drie artikelen over evenzovele onderzoeken naar 'De jurk'. Uit een van deze onderzoeken was gebleken dat bij de jurk de verdeling van licht hetzelfde was als bij natuurlijk daglicht, waardoor het voor de hersenen moeilijker is om onderscheid te maken tussen de bron van licht en het licht weerkaatsende oppervlak (in het volgende hoofdstuk ga ik hier verder op in). Een andere groep onderzoekers ontdekte dat het menselijk oog dingen eerder als wit of grijsig ervaart wanneer er 'blauwige tinten in het spel zijn'. Bij het derde onder-

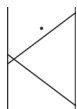


zoek, onder een groep van 1401 deelnemers, werd vastgesteld dat 57 procent de jurk als blauw met zwart ziet, maar dat onder ouderen en vrouwen juist een meerderheid zei wit met goud waar te nemen. Bij een tweede keer kijken bleken sommige deelnemers te zijn omgeschakeld van wit met goud naar blauw met zwart, of omgekeerd.³

Kortom, de foto van de jurk bleek een ideale illusie om te gebruiken bij het onderzoek van visuele waarneming, maar de vraag **waarom** in hemelsnaam niet iedereen die jurk op dezelfde manier zag, was daarmee nog altijd niet beantwoord.

Dat ‘De jurk’ tot een fenomeen kon uitgroeien heeft niet alleen te maken met het hoe maar ook met het waarom van onze waarneming. De foto van de jurk maakt zichtbaar hoe enorm contra-intuïtief ons brein in wezen is. Als we de wereld zagen zoals hij werkelijk is, zouden dingen die hetzelfde zijn er ook hetzelfde moeten uitzien. En zouden dingen die verschillend zijn er verschillend moeten uitzien, altijd en voor iedereen. Dit lijkt logisch en juist, als iets waar je op kunt vertrouwen (of zou moeten kunnen vertrouwen). Het waarnemen van verschillen in lichtintensiteit is per slot van rekening een visuele taak die zo eenvoudig is dat zelfs sommige kwallen over dit vermogen beschikken – en die hébben niet eens een brein.

Toch is het waarnemen van licht complexer dan het op het eerste oog lijkt. Het is een proces waar miljarden onderling verbonden zenuwcellen aan te pas komen. We vertrouwen op dit waarnemend vermogen bij het nemen van instinctieve beslissingen. De foto van de jurk confronteerde ons ermee dat het kunnen waarnemen van licht niet per se betekent dat je dit licht ziet zoals het werkelijk is.



Op de volgende pagina's zie je een reeks afbeeldingen. Op de eerste daarvan zie je vier cirkels in verschillende tinten grijs. De tintverschillen zijn onmiskenbaar. Dingen die verschillend zijn zouden er verschillend uit moeten zien, en dat doen ze ook.

Als je de pagina omslaat zie je de tweede afbeelding, met twee grotere cirkels in dezelfde tint grijs.

Sla nu nogmaals de pagina om en je ziet links een grijze cirkel binnen een donkerder gekleurde cirkel die lichter lijkt dan de grijze cirkel rechts binnen een lichter gekleurde cirkel. De twee binnenste cirkels lijken een verschillende tint grijs te hebben.

Maar dat is niet zo. Ze hebben exact dezelfde tint grijs.

Dat is de objectieve werkelijkheid – en die verschilt fundamenteel van de werkelijkheid zoals wij die waarnemen. Maar hierbij geldt dat iedere lezer van dit boek de zojuist besproken cirkels, zoals ze in dit boek staan afgebeeld, op dezelfde wijze waarneemt. Voor iedere lezer lijkt de cirkel die tegen een donkere achtergrond is geplaatst lichter dan de cirkel die tegen een lichte achtergrond is geplaatst. Maar het omgekeerde kan ook: een lichte achtergrond kan iets lichter doen lijken en een donkere achtergrond kan iets donkerder doen lijken. Kijk hiervoor naar de vierde afbeelding en vergelijk de centrale vierkanten met de onderliggende, door vierkanten deels aan het oog onttrokken cirkelvormen.

Wat helemaal nooit ter sprake is gekomen bij alle discussies over 'De jurk' is dat wat geldt voor ons zicht, voor *elk van onze zintuigen* geldt. Het illusoire beeld van de jurk maakte zichtbaar hoe subjectief we de werkelijkheid zien, maar behalve visuele illusies zijn er andere zintuiglijke illusies: van geluid, tast, smaak en reuk.













