

# Kritisch & Wetenschappelijk Denken

Een korte  
Introductie

MICHAEL VLERICK

*Kritisch en wetenschappelijk denken*

# Kritisch & Wetenschappelijk Denken

Een Korte Introductie

Michael Vlerick

Web Version

Open Press Tilburg University





Dit boek en al het materiaal dat het bevat zijn gelicenseerd onder het Creative Commons Naamsvermelding-NietCommercieel 4.0 Internationaal (CC BY-NC 4.0) licentie, wat betekent dat je vrij bent om het werk te kopiëren, verspreiden, en remixen, zolang je a) de maker van het werk [vermeldt](#), een link naar de licentie plaatst en aangeeft of het werk veranderd is, en b) je het werk niet gebruikt voor [commerciële doeleinden](#).

ISBN 978-9-40-366893-2

DOI [10.26116/WA6I-MO74](https://doi.org/10.26116/WA6I-MO74)

Ontwerp en Typesetting door [Thomas F. K. Jorna](#)

Cover door [Mor Lumbroso](#)

Copyredits door [Meike Robaard](#)

Coördinatie door [Violet S. Zagt](#)

Publishers of [Trial and Error](#)

Published by Open Press Tilburg University,

Tilburg, Nederland

<https://openpresstiu.pubpub.org>

[info@openpresstiu.org](mailto:info@openpresstiu.org)



© 2023 Michael Vlerick.

# Inhoudsopgave

---

	<b>Voorwoord</b>	I
	1    Waarover gaat dit boek?	I
	2    Voor wie is dit boek?	I
	3    Waarom zou je dit boek lezen?	II
<b>1</b>	<b>Wat Is Wetenschapsfilosofie?</b>	<b>I</b>
	<i>Over het belang van filosofie voor wetenschap</i>	
	1    Wat is wetenschap?	I
	2    Wat is filosofie?	4
	3    Het belang van wetenschapsfilosofie	6
	4    De opzet van dit boek	6
	5    Samenvatting	8
	6    Verder Lezen	9
<b>2</b>	<b>Voorspelbaar Irrationeel</b>	<b>II</b>
	<i>Een overzicht van veel voorkomende denkfouten</i>	
	1    Wat is kritisch denken (niet)?	II
	2    Het doel van kritisch denken	12
	3    Het nut van kritisch denken	12
	4    De hardnekkigheid van onzin	14
	5    Drie vuistregels	15
	6    Voorspelbaar irrationeel	18
	7    Vraagstuk 1: Het 'Linda' probleem	18
	8    Vraagstuk 2: De 'base rate fallacy'	19
	9    Vraagstuk 3: De 'base rate fallacy'	19
	10   Vraagstuk 4: Het verjaardagsprobleem	20
	11   Vraagstuk 5: Exponentieel denken	20
	12   Vraagstuk 6: Exponentieel denken	20
	13   Vraagstuk 7: De 'availability bias'	22

14	Vraagstuk 8: De 'availability bias'	22
15	Vraagstuk 9: De 'availability bias'	22
16	Vraagstuk 10: 'Anchoring'	23
17	Vraagstuk 11: 'Framing'	24
18	Vraagstuk 12: De 'Allais paradox'	25
19	Vraagstuk 13: De 'hindsight bias'	25
20	Vraagstuk 14: De 'confirmation bias'	26
21	Vraagstuk 15: Zelfoverschatting	27
22	Samenvatting	28
23	Verder Lezen	29
3	<b>Waarom Zijn We Irrationeel?</b>	31
	<i>De evolutionaire oorsprong van denkfouten</i>	
1	De merkwaardige architect van ons denken	31
2	Evolutie door natuurlijke selectie	31
3	Wat houdt dit in voor ons denken?	32
4	Waarheid is een prijzig middel	33
5	Systeem 1 en systeem 2	34
6	De feilbaarheid van systeem 1	35
7	In (tussentijdse) conclusie	39
8	Andere kapers op de kust	39
9	Samenvatting	45
10	Verder Lezen	46
4	<b>Irrationaliteit In Actie</b>	47
	<i>Hoe denkfouten leiden tot domeinen van irrationaliteit</i>	
1	Bijgeloof, horoscopen en palmlezen	47
2	'Correlation does not imply causation'	48
3	Orde in willekeur en willekeur in orde	49
4	Blind voor toeval	49
5	Oorzakelijke redeneerfouten	50
6	Samenzweringstheorieën	51
7	Pseudowetenschappen	53

8	Gezondheidszorg: 'a perfect storm'!	57
9	Religie	59
10	De mythe van de 'Homo economicus'	62
11	Samenvatting	64
12	Verder Lezen	65
5	<b>Kritisch Denken Meester Worden</b>	67
	<i>Hoe we ons kunnen wapenen tegen denkfouten</i>	
1	Drie bronnen van denkfouten	67
2	Intuïtieve redeneerfouten	67
3	Emoties	75
4	Hoe leggen we de confirmation bias aan banden?	77
5	'The extended mind thesis'	79
6	Samenvatting	83
6	<b>Het Belang van Kritisch Denken</b>	85
1	Bestaan er weldadige illusies?	85
2	De impact van irrationaliteit op de wereld	87
3	Wat met religie?	89
4	Kritisch denken en morele vooruitgang	91
5	Kritisch denken en vooruitgang in het algemeen	94
6	De uitdagingen van vandaag	95
7	Een blijvende strijd	96
8	Samenvatting	98
9	Verder Lezen	99
7	<b>Het Belang en de Betrouwbaarheid van Wetenschap</b>	101
	<i>Over de wetenschappelijke methode en het demarcatie criterium</i>	
1	De wetenschappelijke methode	101
2	Mens- en natuurwetenschappen	102

3	Een zelfcorrigerend proces	105
4	Hoe is de wetenschap beschermd tegen de redeneerfouten van de wetenschappers?	105
5	Het belang van wetenschappelijke vooruitgang	108
6	Zelfcensuur in de menswetenschappen	109
7	Het demarcatie criterium	110
8	Op zoek naar evenwicht	116
9	Samenvatting	117
	Appendix	119
10	Lijst met redeneerfouten	119
11	Detecteer de redeneerfouten	122
12	Antwoorden	127
	Bibliografie	132



# Voorwoord

## WAAROVER GAAT DIT BOEK?

Dit boek gaat over kritisch en wetenschappelijk denken. Je leert welke denkfouten we allen geneigd zijn te maken, waarom we die denkfouten maken, waartoe dat leidt en hoe we ons denken kunnen verbeteren. Tenslotte, ga ik ook dieper in op het belang van kritisch en wetenschappelijk denken en de vraag wat de wetenschappen kenmerkt, onderscheidt (van pseudowetenschappen en niet-wetenschappelijke domeinen) en betrouwbaar maakt.

## VOOR WIE IS DIT BOEK?

Dit boek is geschreven voor studenten die het vak Wetenschapsfilosofie of Kritisch Denken volgen. Het boek biedt inhoud voor zeven hoorcolleges (de zeven hoofdstukken) en een werkcollege ([Appendix](#)). De inhoud kan op zichzelf staan – voor vakken die bestaan uit zeven hoorcolleges met studielast van 3 ECTS of gecombineerd worden met een historisch of thematische overzicht van de wetenschapsfilosofie (bv. Dooremalen e.a., 2021) voor vakken die bestaan uit veertien hoorcolleges met een studielast van 6 ECTS.

Ik maak er gebruik van in mijn lessen wetenschapsfilosofie voor studenten aan de Universiteit van Tilburg. Hopelijk vindt het ook de weg naar andere docenten.

Verder hoop ik ook dat dit boek de weg uit de universitaire academie vindt naar een breder publiek. Kritisch denken belangt iedereen aan. Het is van grote waarde zowel in persoonlijk als maatschappelijk opzicht. Het is, zoals ik in hoofdstuk 6 beschrijf, de motor van voor-

uitgang, zowel op het vlak van kennis en innovatie als op het vlak van moraliteit.

#### WAAROM ZOU JE DIT BOEK LEZEN?

Kritisch denken is een van de grootste lacunes in ons onderwijs. Zin van onzin leren scheiden is van enorm belang in het informatietijdperk waarin we leven. Dit boek helpt je op systematische wijze inzicht te krijgen in en komaf te maken met de belangrijkste denkfouten die elke mens spontaan maakt. Het helpt je ook drogredenen en onbetrouwbare informatie te ontmaskeren.

Naast inzicht in wat kritisch en wetenschappelijk denken inhoudt, kom je ook meer te weten over wat wetenschap betrouwbaar maakt. In tijden van wetenschapsscepticisme, waar (soms gevaarlijke) pseudo-wetenschappelijke en complottheorieën welig tieren, is dat bijzonder belangrijk.

Kritisch denken, zoals ik in hoofdstuk 6 besluit, is geen kwestie van intellectuele voorkeur, of zelfs van eigenbelang (alhoewel je er zeker voordeel uithaalt). Het is in de eerste plaats een kwestie van morele en maatschappelijke verantwoordelijkheid. Uit beter denken volgt een betere wereld. Met dit boek hoop ik daar een steentje aan bij te dragen en kan jij, beste student of lezer, dat ook doen!

Ik wens je alvast veel leesplezier!





# Wat Is Wetenschapsfilosofie?

*Over het belang van filosofie voor wetenschap*

## WAT IS WETENSCHAP?

De centrale vraag die wetenschapsfilosofen stellen is: wat is wetenschap? Die vraag kan op het eerste gezicht gemakkelijk te beantwoorden lijken. Wetenschappen zijn fysica, chemie, biologie, ... en niet muziek, kunst en religie. Dat is uiteraard waar, maar het verlegt enkel de vraag: wat onderscheidt wetenschappelijke domeinen en activiteiten van niet-wetenschappelijke domeinen en activiteiten? Welke kenmerken delen wetenschappen met elkaar en niet met niet-wetenschappelijke domeinen? Wat, met andere woorden, maakt wetenschap tot wetenschap? (Okasha, 2002).

Ook die vraag lijkt misschien eenvoudig te beantwoorden. Wetenschappen pogen om op basis van waarnemingen bepaalde aspecten van de werkelijkheid te verklaren. Dat is zeker geen slecht antwoord. Maar het volstaat niet. Astrologie (horoscopen) probeert ook op basis van waarnemingen aspecten van de werkelijkheid te verklaren, net als religie. Wat is het dan dat wetenschappen tot wetenschap maakt? Wat is het dat wetenschappen van zogenaamde pseudowetenschappen onderscheidt? Die laatste zijn theorieën en praktijken die wetenschappelijk kunnen lijken, maar dat eigenlijk niet zijn (zoals astrologie, creatiönisme, en bepaalde vormen van alternatieve gezondheidszorg). Tenslotte, moeten we ons ook afvragen welke kenmerken ervoor zorgen dat wetenschappen betrouwbaar zijn, of in elk geval betrouwbaarder

dan pseudowetenschappen. Dat zijn (onder meer) de vragen waarin we in dit boek naar toe werken.

Vanuit de vraag wat wetenschap is, volgt echter nog een reeks andere vragen die wetenschapsfilosofen zich stellen. Wat is de relatie tussen wetenschappelijke theorieën en de werkelijkheid? Realisten denken dat wetenschappen de werkelijkheid waarachtig voorstellen of dat ze deze in principe waarachtig kunnen voorstellen. Anti-realisten denken van niet. Volgens hen kunnen wetenschappen enkel juiste voorspellingen maken, maar kunnen we niet stellen dat wetenschappelijk theorieën de werkelijkheid daadwerkelijk representeren (of dat ze die werkelijkheid afbeelden).

Een volgende vraag die vaak door wetenschapsfilosofen vaak wordt gesteld is: hoe evolueren de wetenschappen (of hoe ontwikkelen ze zich)? De wetenschappelijke theorieën van vandaag zijn vaak anders dan die van de negentiende eeuw. Hoe is die verandering tot stand gekomen? Volgens de wetenschapsfilosoof Karl Popper (1963) – die later nogmaals aan bod komt – is dat op een graduele manier. Nieuwe theorieën bouwen verder op de voorgaande theorieën en we mogen dan ook aannemen dat wetenschappen over het algemeen steeds beter (waarachtiger, accurater) de werkelijkheid representeren. Een andere prominente wetenschapsfilosoof, Thomas Kuhn (1962/1970), is het daar niet mee eens. Wetenschappen ondergaan ‘revoluties’, waarbij vrijwel alles dat ervoor kwam opzij wordt gezet.

Dat heeft uiteraard ook belangrijke gevolgen voor de vraag naar wetenschappelijk realisme. Iemand zoals Kuhn is een anti-realist omdat hij wetenschappen als een intellectuele activiteit binnen een zogenaamd paradigma ziet. Zo'n paradigma bestaat uit veronderstellingen waarvoor zelf geen (onderliggend) bewijs is. Na een revolutie wordt er dan van paradigma gewisseld en begint men wederom in een nieuw paradigma. De wetenschappen komen volgens Kuhn dus niet steeds dichterbij de waarheid, maar wisselen enkel van manier om naar de werkelijkheid te kijken (en we kunnen niet zeggen dat het ene paradigma ‘juister’ is dan het andere).

Je vraagt je misschien af wat voor nut dit allemaal heeft voor het beoefenen van specifieke wetenschappen. Dat is een terecht punt. De

discussie tussen realisten en anti-realisten verandert weinig tot niets voor het beoefenen van wetenschappen zelf. Maar wetenschapsfilosofen zijn niet enkel bezig met wetenschap in het algemeen; ze denken ook na over specifieke wetenschappen. Zo is er een filosofie van de fysica, een filosofie van de biologie, een filosofie van de psychologie en een filosofie van de economie. In de filosofie van de economie bijvoorbeeld, vragen filosofen zich af of economische modellen objectief de economische werkelijkheid beschrijven. Misschien sluipen er subjectieve waarden in? De waarde die economen aan vrijheid hechten kan hen er bijvoorbeeld toe aanzetten om meer oog te hebben voor efficiëntie dan tekortkoming in (vrije)marktmechanismen of omgekeerd voor economen die morele bedenkingen hebben bij de ongelijkheid die volgt uit een niet gereguleerde markt.

Die subjectiviteit is volgens sommigen onvermijdelijk alleen al vanwege het feit dat economen – net zoals wetenschappers binnen andere domeinen – noodgedwongen selectief zijn in wat ze nu precies meten en weergeven. We kunnen nooit de economie in haar geheel (met al haar complexiteiten en bijzonderheden) weergeven, dus richten we ons op bepaalde aspecten en relaties die we (vaak onbewust) belangrijk vinden. Hetzelfde geldt voor andere wetenschappen. Wetenschappers maken voortdurend keuzes over wat ze gaan bestuderen, welke oorzakelijke verbanden ze willen blootleggen, enz. De keuze voor bepaalde aspecten en verbanden komt voort uit waardeoordelen (wat wetenschappers belangrijk en relevant vinden) en daarom kunnen de wetenschappen volgens sommigen – in tegenstelling tot wat men vaak aanneemt – nooit volledig objectief zijn.

Verder gaan wetenschapsfilosofen, die zich met een bepaalde wetenschap bezighouden, vaak kritisch reflecteren over de veronderstellingen die wetenschappers binnen hun domein maken. In modellen in de klassieke economie gaat men er bijvoorbeeld vanuit dat economische actoren (consumenten en investeerders) op een rationele manier hun 'utiliteit' (genot, geluk, waarde) zullen maximaliseren. Men veronderstelt daarbij dat de consument ten alle tijde een rationele kosten-baten analyse maakt wanneer hij voor de keuze staat om al dan niet een bepaald goed te kopen. Hij zal volgens deze visie enkel overgaan tot een

aankoop wanneer hij niet in de mogelijkheid is meer utiliteit te halen uit een andere besteding van dezelfde som. Dit beeld van de rationele economische actor werd echter door onderzoek in de zogenaamde gedragseconomie in de laatste decennia sterk onderuitgehaald. We blijken niet de rationele actoren te zijn die de economische modellen veronderstellen. Dat heeft belangrijke gevolgen, waar we later op terug komen.

Want in tegenstelling tot theorieën in bijvoorbeeld de astrofysica, hebben economische theorieën – net als andere theorieën binnen de menswetenschappen, zoals psychologie en sociale wetenschappen – een belangrijke impact op ons leven. Economische theorieën en modellen informeren immers economisch beleid. Wanideeën in de economische wetenschappen leiden tot wanbeleid op maatschappelijk vlak. De verantwoordelijkheid voor de globale economische crisis van 2008 ligt volgens sommigen deels bij de gebrekkige modellen die economen opstelden. Hierdoor beschouwden banken en andere financiële instellingen bepaalde complexe financiële instrumenten als veilig, omdat de modellen het als dusdanig aangaven. Achteraf bleek dat deze modellen het risico heel slecht inschatten. Hetzelfde geldt voor de psychologie en sociale wetenschappen. Slechte theorieën leiden tot slechte praktijken (bijvoorbeeld in de psychotherapie) en tot slecht beleid. We moeten theorieën en modellen dus blijvend in vraag stellen, evenals als de veronderstellingen waarop deze modellen zijn gebaseerd. Ons welzijn hangt er namelijk van af.

#### WAT IS FILOSOFIE?

Dat brengt me bij de vraag wat filosofie nu precies is en wat haar nut is. Op de vraag wat filosofie is bestaan er evenveel antwoorden als dat er filosofen zijn. Die vraag beantwoorden is een tak van de filosofie op zichzelf: de zogenaamde ‘filosofie van de filosofie’. Dit boek is echter niet de plaats voor langgerekte bedenkingen over filosofie, en ook met een precieze definitie zal ik niet komen aandragen. Maar het is zinvol om een aantal misvattingen de wereld uit te helpen.

Filosofie bedrijven houdt niet in dat we obscure theorieën formu-



leren vanuit een ivoren toren. Het betreft ook niet poëtische bedenkingen bij en over de zin van het leven. Of tenminste, dat zou het niet mogen zijn. Filosofie is een manier van denken. Ten eerste is het een rationele manier van denken. In de zogenaamde ‘Westerse’ wereld is de filosofie zo’n 2500 jaar geleden ontstaan toen men voor het eerst probeerde de wereld te begrijpen zonder terug te vallen op mythologische en religieuze verhalen, maar door het eigen begripsvermogen te gebruiken. Wetenschappen zijn ook rationeel en dat is geen toeval: de moderne wetenschappen zijn immers uit de filosofie ontstaan. De eerste moderne wetenschapper, Isaac Newton, beschouwde zichzelf als natuurfilosoof. Ook de vader van de economie, Adam Smith, was een filosoof.

Ten tweede is filosofie kritisch. Het neemt niets zomaar aan, maar stelt alles in vraag. Hier verschilt het in sommige opzichten van de wetenschappen. Ook wetenschappers zijn kritisch ingesteld en zullen theorieën aan empirische testen onderleggen alvorens ze te aanvaarden, maar ze stellen de basisveronderstellingen van hun wetenschap over het algemeen niet in vraag. Dat doen filosofen wel. Filosofie is daarom, in tegenstelling tot wetenschappen, radicaal kritisch. Het stelt de gronden, de fundamenteën (*radix* is de Latijnse term voor ‘wortel’) van elke theorie in vraag.

Tenslotte is het domein van de filosofie ook veel breder dan dat van de afzonderlijke wetenschappen. De wetenschappen hebben een wel afgeïjnd domein. Economie, bijvoorbeeld, houdt zich bezig met de verdeling van schaarse middelen (producten en diensten) in de maatschappij. Psychologie houdt zich bezig met menselijk denken en doen en de mentale processen die daarvan aan de basis liggen. Dat is niet het geval voor de filosofie. Het beperkt zich niet tot een bepaald domein. Het kijkt over de grenzen van de verschillende domeinen heen. Zo kan de filosofie een ander perspectief ontwikkelen op bepaalde zaken. Het kan vrij inzichten uit verschillende wetenschappelijke domeinen samenbrengen om zo tot nieuwe inzichten te komen. Het kan bijvoorbeeld inzichten uit de biologie, psychologie, economie, sociologie en antropologie combineren om na te denken over hoe we de maatschappij het best organiseren en maatschappelijke problemen het

best aanpakken. (Voor de geïnteresseerden, dat is de opzet van mijn boek *'De tweede vervreemding'* (Vlerick, 2019) over globalisering en de mogelijkheid tot wereldwijde samenwerking).

#### HET BELANG VAN WETENSCHAPSFILOSOFIE

Het belang van filosofie in het algemeen, en van filosofie voor wetenschappen in het bijzonder, zit hem precies in die reflectieve, kritische houding en dat brede vizier. Filosofie staat in deze zin de wetenschappen bij en vult ze aan. Door te reflecteren over wetenschappelijke theorieën, helpt het belangrijke wetenschappelijke concepten te verhelderen. Zaken die (onterecht) zomaar voor waar worden aangenomen worden in een kritisch daglicht geplaatst en belangrijke bevindingen uit de empirische wetenschappen worden gecombineerd en in een bredere context geplaatst.

Tenslotte is wetenschapsfilosofie ook enorm begaan met het proces van de wetenschappen. Al te vaak wordt de aandacht enkel gevestigd op wat de wetenschappen ons over de wereld vertellen, niet op hoe ze tot die inzichten zijn gekomen. Wetenschapsfilosofie belicht niet enkel wat er op je bord verschijnt (de kant en klare theorieën), maar ook wat er in de keuken gebeurt (hoe die theorieën tot stand komen). Dat is van groot belang om inzicht te krijgen in wat wetenschap tot wetenschap maakt en wat wetenschappen betrouwbaar maakt.

#### DE OPZET VAN DIT BOEK

In een typische cursus wetenschapsfilosofie gaat men in op de vraag wat wetenschap is, door een historisch of thematisch overzicht te geven van wat wetenschapsfilosofen daarover schreven. In dit boek gooi ik het over een andere boeg. De vraag wat wetenschap is en wat het betrouwbaar maakt, beantwoord ik vanuit het perspectief van kritisch denken. Door eerst inzicht te krijgen in ons eigen denken – hoe ons denken ons (op een voorspelbare manier) misleidt en hoe we ons daartegen kunnen wapenen – wordt duidelijk hoe de wetenschappelijke context

en methodologie beschermen tegen redeneerfouten en hoe dat proces doorgaans leidt tot steeds meer betrouwbare theorieën.

In het volgende hoofdstuk ('Voorspelbaar irrationeel') kom je te weten wat 'kritisch denken' nu precies inhoudt, en zal ik, aan de hand van een reeks onderhoudende vraagstukken, aantonen dat je spontane denken je op een voorspelbare manier om de tuin leidt. In hoofdstuk 3 ('Waarom zijn we irrationeel?') leg ik uit waarom dat het geval is. In hoofdstuk 4 ('Irrationaliteit in actie') leg ik uit hoe die denkfouten tot bepaalde domeinen van irrationaliteit leiden, zoals bijgeloof, samen-zweringstheorieën, pseudowetenschappen, en religie. In hoofdstuk 5 ('Kritisch denken meester worden'), volgt de remedie. Hierin leer ik je redeneerfouten te vermijden en kritisch te denken. In hoofdstuk 6 ('Het belang van kritisch denken'), zien we wat het belang daarvan is. In hoofdstuk 7 ('Het belang en de betrouwbaarheid van wetenschap'), tenslotte, koppel ik de verworven inzichten terug naar de vragen waarmee ik dit boek begon, namelijk: wat de wetenschappen tot wetenschap maakt en wat wetenschappen betrouwbaar maakt. In de [Appendix](#) vind je het nodige materiaal om je vaardigheden als kritisch denker aan te wenden (en aan te scherpen). Je vindt er een lijst met de belangrijkste redeneerfouten, een reeks casussen waarin redeneerfouten aan bod komen die je zelf kan achterhalen en de antwoorden. Je neemt het best de inhoud van de [Appendix](#) door nadat je hoofdstuk 2 hebt gelezen en voor dat je aan hoofdstuk 3 begint.

## SAMENVATTING

*Wat is de centrale vraag van de wetenschapsfilosofie?*

‘Wat is wetenschap’?

*Welke vragen volgen uit deze centrale vraag?*

- Wat onderscheidt wetenschap van pseudowetenschap en niet wetenschappelijke domeinen?
- Wat is de relatie tussen wetenschappelijke theorieën en de werkelijkheid?
- Hoe evolueren de wetenschappen?

*Wat is filosofie?*

Een manier van denken:

- Rationeel
- Radicaal kritisch
- Met een breed vizier

*Wat is het belang van filosofie voor wetenschap?*

- Concepten verhelderen
- Aannames kritisch evalueren
- Bevindingen in een bredere context plaatsen

VERDER LEZEN

Okasha, S. (2002). *Philosophy of science: A very short introduction*.  
Oxford University Press



# Voorspelbaar Irrationeel

*Een overzicht van veel voorkomende denkfouten*

## WAT IS KRITISCH DENKEN (NIET)?

De term ‘kritisch denken’ wordt vaak gebruikt, maar het is niet altijd duidelijk wat men ermee bedoelt. Dus, wat is kritisch denken? Kritisch denken is in de eerste plaats rationeel denken. Het heeft als doel om tot gerechtvaardigde overtuigingen te komen (overtuigingen waarvan we mogen aannemen dat ze waar zijn) door het systematisch analyseren van de manier waarop overtuigingen tot stand zijn gekomen. Met andere woorden, kritisch denken houdt in dat we het beoordelen van de betrouwbaarheid van overtuigingen koppelen aan een reflectie over hoe die overtuigingen tot stand zijn gekomen. Verder is kritisch denken ook autonoom denken. Een kritische denker neemt overtuigingen niet zomaar over simpelweg omdat ze deel uitmaken van een culturele traditie of geuit worden door een autoriteitsfiguur. Kritisch denken is dus rationeel (i.t.t. intuïtief en/of emotioneel) en autonoom (i.t.t. zich beroepend op traditie en/of autoriteit) tot besluiten komen.

Wat is kritisch denken niet? Kritisch denken is niet ‘negatief’ denken. Het is er niet op gericht elke bewering onderuit te halen. Kritisch denken houdt ook niet in dat we alles consequent en blijvend in vraag stellen. Het leidt niet tot scepticisme, de positie waarin men elk oordeel opschort door enkel ‘te weten dat men niet weet’. Kritisch denken is ook niet intelligent of creatief denken. Soms leidt intelligent denken tot heel onkritische overtuigingen (denk bijvoorbeeld aan vernuftige complottheorieën). Tenslotte is kritisch denken ook niet zomaar te ver-

eenzelvigen met goed geïnformeerd denken. Goed geïnformeerd zijn is een noodzakelijke voorwaarde om tot gerechtvaardigde overtuigingen te komen – zonder goede informatie kunnen we niet tot gerechtvaardigde overtuigingen komen – maar geen voldoende voorwaarde – met goede informatie kunnen we nog steeds tot ongerechtvaardigde conclusies komen. We kunnen juiste informatie immers foutief interpreteren.

#### HET DOEL VAN KRITISCH DENKEN

Kritisch denken heeft als doel om zin van onzin, goede redeneringen van slechte en betrouwbaar van onbetrouwbaar denken te onderscheiden. Om dat te doen, moeten we ons richten op de bron van het denken: ons denkapparaat. Door inzicht te krijgen in ons eigen denken, kunnen we de betrouwbaarheid van de producten van dat denken beter inschatten en evalueren. Het is belangrijk om te beseffen dat we niet geboren zijn met het vermogen tot kritisch denken. Kritisch denken moeten we leren. Sterker nog, kritisch denken gaat veelal in tegen onze spontane manier van denken. We moeten dus constant op onze hoede zijn voor denkfouten.

Niemand – hoe intelligent die ook mag zijn – is immuun voor irrationeel denken. Integendeel, soms zijn intelligente personen zelfs extra vatbaar voor irrationele overtuigingen, omdat ze beter in staat zijn die opvattingen te verdedigen tegen weerleggingen. Een goed voorbeeld hiervan is Sir Arthur Conan Doyle, de auteur van de Sherlock Holmes detectiveverhalen, die – ironisch genoeg – in tegenstelling tot de heel kritisch ingestelde held van zijn boeken, door getrukeerde foto's van twee jonge meisjes overtuigd was dat elfjes echt bestaan. Doyle zou het bestaan van elfjes tegen Jan en alleman verdedigen en complexe argumenten geven voor het bestaan van een bovennatuurlijke werkelijkheid.

#### HET NUT VAN KRITISCH DENKEN

Alvorens het te hebben over hoe en waarom onze geest ons om de tuin leidt en hoe we ons daartegen kunnen wapenen, rest er ons nog één



belangrijke vraag: waarom moeten we kritisch denken? Wat is het nut van kritisch denken? Kritisch denken is niet een louter intellectuele oefening. Het heeft een reële en belangrijke impact op ons dagelijks leven. Elke dag nemen we immers tal van beslissingen. Van eerder triviale beslissingen over wat we die dag zullen eten en of we al dan niet die nieuwe smartphone zullen kopen, tot meer ingrijpende beslissingen zoals onze studiekeuze aan de universiteit en de professionele loopbaan die we uitbouwen. We maken deze beslissingen op basis van informatie. Informatie over de voedingswaarde/prijs /smaak van voedingsproducten, over de prijs/kwaliteit van die nieuwe smartphone, over de inhoud van de studierichting en de professionele mogelijkheden dat het biedt en over het beroep dat we ambiëren.

Dat is een relatief nieuw gegeven in de geschiedenis van de mensheid. Nooit eerder hebben we zoveel beslissingen kunnen of moeten nemen als vandaag. Het feit dat we actief beslissen welke professionele loopbaan we bewandelen, met wie we trouwen, hoeveel kinderen we willen, waar we wonen, en wat we consumeren is nieuw voor de mens. Voor een Middeleeuwer stonden al deze zaken vast: hij of zij deed wat zijn of haar vader of moeder deed, werd uitgehuwelijkt, deed niet aan gezinsplanning, woonde in zijn of haar geboortedorp en consumeerde wat er voorhanden was (gegeven zijn of haar sociale klasse). Het leven stond vast nog voor dat het begon. Vandaag, in moderne samenlevingen althans, is dat niet langer het geval.

Dat heeft als gevolg dat we nog nooit zo afhankelijk waren van informatie als vandaag. En aan informatie is er geen gebrek: we worden ermee overspoeld. Het internet en andere media bombarderen ons dagelijks met een eindeloze stroom aan informatie. Het probleem, echter, is dat niet alle informatie even betrouwbaar is én dat we geen betrouwbaarheidsinschatting krijgen bij de flarden informatie die ons bereiken. De betrouwbaarheid ervan moeten we zelf achterhalen.

Inmiddels zijn we er allemaal wel aan uit dat de email van een obscure multimiljonair die ons een reusachtige som belooft niet echt betrouwbaar is. Toch gaat zoveel waninformatie nog steeds ‘viraal’. Zo loopt het internet over van ongefundeerde gezondheidswaarschuwingen tegen bijvoorbeeld het gebruik van magnetronovens of mobiele

telefoons. Er wordt ons ook constant gezondheidsadvies om de oren geslingerd dat lang niet altijd even betrouwbaar is. Van de schreeuwelijke reclames voor de zoveelste detoxkuur die ons op slag tien jaar doet verjongen, tot de ‘superfoods’ waarvan we niet genoeg kunnen eten en – veel ingrijpender – de volstrekt ongefundeerde alarmistische claims die over covid- en andere vaccins de ronde doen. Grote claims zijn het, maar daartegenover staan vaak geen, of bijzonder gebrekkige, bewijzen. Onzin is van alle tijden, maar de portie onzin die we vandaag op ons bord krijgen is nog nooit zo groot geweest.

Verder reist onzin zelden alleen: overtuigingen hangen aan elkaar. Ons wereldbeeld vormt immers een complex web waarin onze opvattingen met elkaar verweven zijn en op elkaar inhaken. We slaan niet zomaar losse stukken informatie op. We willen namelijk een coherent wereldbeeld vormen, niet een eclectisch amalgaam aan flarden van kennis (Boudry, 2016). De keerzijde van deze medaille is dat illusies of irrationele en foutieve opvattingen de neiging hebben zich te vertakken in ons denken. Onzin brengt dus meer onzin voort. Wie in de voorspellende kracht van astrologie gelooft, zal ook een stuk vatbaarder zijn voor andere illusies zoals het bestaan van mediums, helderzienden, en pseudowetenschappelijke gezondheidzorg zoals ‘energy healing’.

#### DE HARDNEKKIGHEID VAN ONZIN

Onzin, zoals reeds aangegeven, is van alle tijden. Elk tijdperk en elke cultuur heeft haar irrationele opvattingen. Het is opmerkelijk dat voor een buitenstaander deze opvattingen doorgaans vreemd en soms zelfs volledig absurd lijken, maar dat de mensen binnen de groep die deze opvattingen aanhouden zich meestal niet bewust zijn van het bizarre karakter van hun overtuigingen. Echt ver moeten we niet teruggaan in onze geschiedenis om absurde overtuigingen tegen te komen. In de 18<sup>de</sup> eeuw geloofde een groot deel van de bevolking in hekserij, in het feit dat een Engelse vrouw, Mary Toft, konijnen had gebaard, en dat er recepten bestonden om niet enkel goud (alchemie) maar ook levende dieren te vervaardigen (bijvoorbeeld een schorpioen, door basilicum tussen twee stenen te plaatsen en in de zon te laten opwarmen).

Van buitenaf lijken die opvattingen uitermate vreemd en lijkt het onbegrijpelijk dat een groot deel van de bevolking daar geloof aan hechtte. Maar zo verschillend zijn onze eigentijdse illusies niet. We hebben uiteraard een grote afstand afgelegd sinds de 18<sup>de</sup> eeuw, voornamelijk dankzij de ontwikkeling van de moderne wetenschappen, maar we hebben ons zeker niet ontdaan van alle illusies. Hoe zou iemand uit de 23<sup>ste</sup> eeuw terugblikken op ons wijdverbreid bijgeloof (compulsief op hout kloppen om geluk af te dwingen, de neiging van sportmensen om dezelfde kousen – al dan niet gewassen – aan te trekken waarmee ze ooit een wedstrijd gewonnen hebben, of het feit dat vele hotels geen kamer 13 hebben)? En wat zou die vinden van het populaire geloof dat een week lang overleven op zogenaamde ‘detox’ sapjes en thee ons lichaam zuivert van giftige stoffen (welke stoffen dit betreft, wordt meestal niet gespecificeerd), en dat een etherisch, oppermachtig wezen zich voor een korte periode in een menselijk lichaam incarneerde zo’n 2000 jaar geleden?

Het feit dat illusies vevat zijn in een coherent wereldbeeld en van binnenuit niet zo vreemd lijken, maakt het enkel moeilijker ze te ontmaskeren. Het probleem is ook dat we met onze intuïtie of met ons gezond verstand, misschien wel de meest buitenissige beweringen kunnen ontmaskeren, maar zeker niet aan alle illusies ontkomen. Integendeel: irrationaliteit komt vaak voort uit ons intuïtief of spontaan denken. Normaal denken leidt ons, met andere woorden, om de tuin. We tuimelen van de ene cognitieve valkuil in de andere. Het maakt ons ‘voorspelbaar irrationeel’, zoals de gedragseconoom Dan Ariely (2008) het gevat beschrijft.

### DRIE VUISTREGELS

Toch zijn we niet machteloos. We kunnen in de meeste gevallen illusies ontmaskeren door een aantal vuistregels te hanteren om de betrouwbaarheid van een bewering in te schatten (Braeckman, 2017). De eerste vuistregel bestaat erin om een bewering niet zomaar aan te nemen omdat ze plausibel klinkt. Het feit dat een bewering plausibel klinkt is namelijk geen garantie voor het feit dat die bewering ook met de wer-

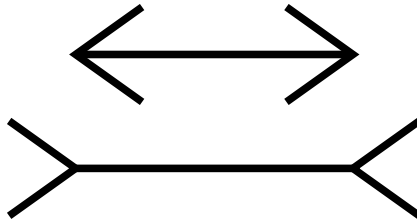
kelijkheid strookt (onze intuïtie kan zoals gezegd misleidend zijn). Een ‘snapgevoel’ hebben, zo beargumenteren Herman De Regt en Hans Hooremalen (2015), is geen garantie dat je het ook bij het rechte eind hebt. Daarom moeten we, in de mate van het mogelijke, afgaan op externe (niet psychologische) ondersteuning voor beweringen. Wordt de bewering gestaafd door feiten? Komt ze voort uit een betrouwbare bron?

De hoeveelheid externe ondersteuning die we nodig achten voor een bewering hangt uiteraard af van de bewering zelf. Buitengewone beweringen moeten gestaafd worden door buitengewoon sterke bewijzen. Foto’s van elven, van het monster van lochness, de ‘yeti’ of ‘bigfoot’ zijn niet sterk genoeg als bewijsvorm om hun bestaan daarmee aan te nemen. Hieraan gekoppeld is de kwestie van de bewijslast. Wie met beweringen over paranormale activiteiten komt aandragen, moet daar bewijs voor leveren, en niet omgekeerd (*nota bene*, ondanks grote geldprijzen die beloofd worden door sceptici aan degene die paranormale gaven sluitend kan aantonen, is nog niemand daarin geslaagd). Zo’n theorieën zijn niet ‘onschuldig tot bewijs van schuld’. Hetzelfde geldt voor bijvoorbeeld alternatieve geneeskunde, complottheorieën en andere overtuigingen die ingaan tegen de gangbare wetenschappelijk onderbouwde consensus (De Regt & Dooremalen, 2008). Want voor die consensus is reeds een grote hoeveelheid bewijs verzameld en die consensus is er gekomen door een betrouwbaar proces. Dus als iemand die consensus wil weerleggen, dan moet die met sterk tegenbewijs komen.

Ten tweede moeten we ‘Ockhams scheermes’ toepassen. Ockham (een Engelse filosoof uit de 14de eeuw) leert ons dat de meest economische of spaarzame verklaring vaak de beste is. Een dergelijke verklaring roept niet veel nieuwe vragen op, die op hun beurt weer om een verklaring vragen (waardoor de verklaring minder waarschijnlijk zou worden). Denk bijvoorbeeld aan graancirkels. Sommige mensen geloven dat deze gemaakt worden door buitenaardse wezens. Een andere verklaring is uiteraard dat het om een ‘hoax’ gaat – opgezet spel (door mensen). De eerste mogelijkheid verkiezen roept een hele reeks andere vragen op die ook een verklaring nodig hebben: hoe zijn die

buitenaardse wezens hier herhaaldelijk onopgemerkt geraakt, waarom zoeken ze geen contact, waarom maken ze voornamelijk graancirkels in Europa, enzovoort? De meest economische verklaring, uiteraard, is dat de cirkels gemaakt zijn door mensen met een humoristische inslag.

Tenslotte moeten we op onze hoede zijn voor een aantal ‘cognitieve valkuilen’. Ons denken is standaard uitgerust met deze valkuilen. Iedereen is er dan ook vatbaar voor. In dit boek zullen we die valkuilen identificeren, hun oorsprong verklaren en aangeven hoe we ons ertegen kunnen wapenen. Cognitieve illusies zijn in deze zin te vergelijken met perceptuele illusies. Ze zijn systematisch, blijvend en universeel. Systematisch, omdat ze ons denken altijd op dezelfde manier vervormen. De illusies die we aanhouden en de denkfouten die we maken zijn, ondanks culturele verschillen, stevast variaties op dezelfde thema’s. Cognitieve illusies zijn ook blijvend, net zoals perceptuele illusies. Denk hier bijvoorbeeld aan de Müller-Lyer illusie, zoals hieronder afgebeeld:



Zelfs wanneer we zeker zijn dat de twee strepen even lang zijn (na ze, bijvoorbeeld, gemeten te hebben) en begrijpen we dat we te maken hebben met een illusie, kunnen we toch ons niet van de indruk ontdoen dat de onderste streep langer is dan de bovenste. Hetzelfde geldt voor cognitieve illusies of denkfouten (in het Engels ook wel ‘biases’ genoemd). Zelfs al zijn we ons bewust van de cognitieve valkuilen die tot illusies leiden, blijven we toch geneigd om dezelfde denkfouten te maken. Tenslotte zijn illusies universeel. Elk normaal menselijk brein is vatbaar voor dezelfde denkfouten en cognitieve illusies (net zoals elke mens met normaal werkende zintuigen vatbaar is voor dezelfde perceptuele illusies). De eerste stap tot kritisch denken bestaat er dus in om de cognitieve valkuilen of denkfouten te ontmaskeren die leiden tot illusies of irrationele overtuigingen.

## VOORSPELBAAR IRRATIONEEL

Om kritisch te leren denken, moeten we er allereerst bewust van worden dat ons spontaan denken ons op een voorspelbare manier om de tuin leidt. De beste manier om dat voor elkaar te krijgen is aan de hand van een aantal vraagstukken. Deze vraagstukken tonen ons in welke contexten en op welke manier ons spontaan denken misleidend is. Probeer alvorens naar het antwoord te kijken, het eerste antwoord dat in je opkomt te formuleren en denk vervolgens na over waarom dit antwoord fout zou kunnen zijn.

## VRAAGSTUK I: HET 'LINDA' PROBLEEM

Linda is 31 jaar oud, alleenstaand, openhartig en heel intelligent. Ze heeft een diploma filosofie op zak. Als studente was ze heel erg begaan met kwesties van discriminatie en sociale rechtvaardigheid en nam ze ook deel aan antinucleaire betogingen.

Welke van de twee alternatieven is het meest waarschijnlijk?

1. Linda is een bank bediende.
2. Linda is een bank bediende en is actief in de feministische beweging.

(Tversky & Kahneman, 1983)

Het antwoord is 1. Als we logisch nadenken zien we in dat bewering 2 niet waarschijnlijker kan zijn dan bewering 1, aangezien 2 een deelverzameling is van 1. In een studie van de psychologen Tversky en Kahneman (1983) bleek dat 85% van de ondervraagden bewering 2 als antwoord geeft. De reden hiervoor is dat bewering 2 beter past bij de beschrijving van Linda, maar statistisch gezien kan 2 nooit waarschijnlijker zijn dan 1. Intuïtief zijn we heel slecht in kansberekening ontdekten Kahneman en Tversky, en dit blijkt ook uit de volgende vraagstukken.

## VRAAGSTUK 2: DE 'BASE RATE FALLACY'

Maarten is een alleenstaande man van 45. Hij is introvert en leest heel graag. Wat is waarschijnlijker: Maarten is een bibliothecaris (A) of Maarten is een verkoper (B)?

(Raiffa, 2002, p. 42)

Het antwoord is B en de reden daarvoor is dat er veel meer verkopers zijn dan bibliothecarissen (ongeveer 100 keer meer). Daarom is het ondanks de karakterbeschrijving van Maarten, nog altijd veel waarschijnlijker dat hij verkoper is. Het gegeven dat er veel meer verkopers dan bibliothecarissen zijn niet in rekenschap brengen is een voorbeeld van de 'base rate fallacy' of 'base rate blindness'. De 'base rate' verwijst naar de voorafgaande kans of waarschijnlijkheid ('probability'). In dit voorbeeld is de 'base rate' het aantal bibliothecarissen in de wereld gedeeld door het aantal verkopers, dus 1 op 100. Dat cijfer moeten we ook in rekenschap brengen, niet enkel Maartens karakterbeschrijving.

## VRAAGSTUK 3: DE 'BASE RATE FALLACY'

1 persoon op 10 000 lijdt aan een zeldzame, dodelijke ziekte. Een dokter ontwikkelt een test om de ziekte te detecteren. De test heeft een vals positief percentage van 0,5%. Dat wil zeggen dat 99,5% van de mensen die positief testen de ziekte hebben. Aangezien de test goedkoop is en heel accuraat beslist de regering om iedereen gratis te laten testen. Jouw test komt positief terug. Wat is de kans dat je aan de ziekte lijdt?

(Kahneman & Tversky, 1985).

De meesten antwoorden hier 99,5%. Dat is fout. Het cijfer ligt veel lager. Het is slechts 2% want de base rate moet ook in rekening gebracht worden: slechts 1 op 10 000 lijdt aan de ziekte. De kans bij een positieve test dat het een vals positief is (0,5%) is veel groter (50 maal groter – vandaar die 2%) dan dat je tot de groep zieken behoort (0.01%).

## VRAAGSTUK 4: HET VERJAARDAGSPROBLEEM

Uit hoeveel mensen moet een groep bestaan opdat de kans dat er twee mensen dezelfde verjaardag hebben groter is dan de kans dat dit niet het geval is?<sup>1</sup>

Het verrassende antwoord is 23. Bij een groep van 57 mensen is de kans al tot 99% toegenomen! Een statistische berekening toont dit aan, maar intuïtief denken we dat het aantal veel hoger ligt. (Voor de berekening – zie bron hierboven).

## VRAAGSTUK 5: EXPONENTIEEL DENKEN

Elke dag verdubbelt een lelie van omvang. Na 40 dagen bedekt het de hele vijver, wanneer bedekt het de helft van de vijver?

Na 39 dagen (niet na 20 dagen zoals we soms geneigd zijn onmiddellijk te antwoorden, omdat we lineair en niet exponentieel redeneren).

## VRAAGSTUK 6: EXPONENTIEEL DENKEN

Stel dat je een blad papier van 0,1 millimeter dik onbeperkt kunt vouwen. Hoeveel keer moet je het vouwen opdat de dikte van het blad tot aan de maan rijkt (zo'n 385 000 km)? (Door het eenmaal te vouwen krijg je een dikte van 0,2 mm, tweemaal vouwen een dikte van 0,4 mm, enz.).

42 keer! Dat cijfer lijkt absurd laag en dat komt omdat we exponentiële groei onderschatten.<sup>2</sup>

Zo'n exponentiële redeneerfout werd vaak gemaakt aan het begin van

<sup>1</sup> <https://www.riddles.com/1757>

<sup>2</sup> <https://www.codersrevolution.com/blog/will-a-piece-of-paper-folded-42-times-reach-the-moon>



TABEL 2.1 De exponentiële groei van het vouwen van papier.

# Vouwen	Dikte (mm)		
0	0.10	22	419,430.40
1	0.20	23	838,860.80
2	0.40	24	1,677,721.6
3	0.80	25	3,355,443.2
4	1.60	26	6,710,886.4
5	3.20	27	13,421,773
6	6.40	28	26,843,546
7	12.80	29	53,687,091
8	25.60	30	107,374,182
9	51.20	31	214,748,365
10	102.40	32	429,496,730
11	204.80	33	858,993,459
12	409.60	34	1,717,986,918
13	819.20	35	3,435,973,837
14	1,638.40	36	6,871,947,674
15	3,276.80	37	13,743,895,347
16	6,553.60	38	27,487,790,694
17	13,107.20	39	54,975,581,389
18	26,214.40	40	109,951,162,778
19	52,428.80	41	219,902,325,555
20	104,857.60	42	439,804,651,110
21	209,715.20		

de covid-19 pandemie. Wanneer het reproductiegetal boven de 1 was (en elke besmette persoon dus gemiddeld meer dan 1 andere persoon besmet) maar er nog niet zo heel veel besmettingen waren, dachten velen (inclusief sommige beleidsmakers) – ten onrechte – dat de situatie onder controle was en het wel zo'n vaart niet zou lopen. Maar bij een reproductiegetal boven de 1, krijg je een exponentiële groei van het aantal besmette mensen. Om de zoveel tijd verdubbelt het aantal

besmetten. Dan – zo hebben we meerdere malen gemerkt – loopt het aantal besmettingen plots heel snel op.

VRAAGSTUK 7: DE 'AVAILABILITY BIAS'

Welke kans is groter, dat je sterft door een haai-aanval of doordat je geraakt wordt door een losgekomen onderdeel van een vliegtuig?

(Tversky & Kahneman, 1973)

In de Verenigde Staten is de kans 30 maal groter dat je door een losgekomen onderdeel van een vliegtuig sterft dan door een haai-aanval, maar aangezien haai-aanvallen veel meer media-aandacht krijgen (en meer tot de verbeelding spreken) zijn we geneigd het tweede te denken. Dat staat gekend als de 'availability bias'. We overschatten de waarschijnlijkheid dat iets zich zal voordoen wanneer het gemakkelijk voor de geest te halen is (zie [Appendix](#)).

VRAAGSTUK 8: DE 'AVAILABILITY BIAS'

Waarvan zijn er meer Engelse woorden? Woorden die beginnen met een R of woorden die R als derde letter hebben?

(Tversky & Kahneman, 1973)

Blijkbaar zijn er veel meer woorden met R als derde letter dan als eerste letter. We zijn geneigd het eerste te denken omdat het gemakkelijker is woorden voor de geest te halen die beginnen met een R dan woorden die R als derde letter hebben. Ook hier speelt de 'availability bias' een rol.

VRAAGSTUK 9: DE 'AVAILABILITY BIAS'

Wat is de kans dat een start-up slaagt?

Het slagingspercentage ligt rond de 10%. We zijn geneigd dit aantal hoger in te schatten omdat we veel meer horen over geslaagde start-ups dan gefaalde ondernemingen. Dit staat gekend als de ‘survival bias’ en is een vorm van availability bias.<sup>3</sup>

Een manier waarop we ten prooi vallen aan de availability bias is door de lotto te spelen. Doordat winnaars geregeld in de media verschijnen lijkt het alsof de kans om te winnen reëel is terwijl die kans in feite verwaarloosbaar klein is. De kans in Vlaanderen ligt rond de 1 op 8 miljoen. Aangezien er in Vlaanderen een zestal miljoen mensen wonen, wil dat zeggen dat je een grotere kans hebt om een specifieke en voor jou onbekende Vlaming tegen het lijf te lopen door ergens in Vlaanderen lukraak aan een deur te gaan aanbellen. Als mensen hun kans op winst op die manier zouden bekijken, dan zou de lotto wellicht veel minder populair zijn.

Een ander voorbeeld van de availability bias (en een statistische rede-neerfout zoals in vraagstuk 1) komt uit de Verenigde Staten. Na 9/11 waren Amerikanen bereid meer te betalen voor een levensverzekering tegen terrorisme als ze met het vliegtuig op reis gingen dan voor een levensverzekering die hen tegen elke doodsoorzaak verzekerde.

#### VRAAGSTUK 10: 'ANCHORING'

Een volgende ‘bias’ staat gekend als ‘anchoring’. Psychologen (Kahneman, 2011) deelden een groep mensen in twee groepen op. Ze vroegen aan de eerste groep: Zijn de hoogste bomen in de wereld (redwoods) volgens jou meer of minder dan 300 meter hoog? Hoe hoog is de hoogste boom volgens jou?

Aan de tweede groep vroegen ze: Zijn de hoogste bomen volgens jou meer of minder dan 50 meter hoog? Hoe hoog is de hoogste boom volgens jou?

<sup>3</sup> <https://www.investopedia.com/articles/personal-finance/040915/how-many-startups-fail-and-why.asp>.

Resultaat: groep 1 schatte bij de tweede vraag de hoogste bomen op gemiddeld: 255 meter, groep 2 op gemiddeld: 85 meter. De reden hiervoor is dat de uiteenlopende getallen in de eerste vraag een ‘anker’ vormden voor de schattingen in de tweede vraag.

Anchoring is een veel besproken bias in de gedragseconomie (‘behavioral economics’) en kan leiden tot irrationeel koopgedrag. Dat komt aan bod in hoofdstuk 4 (‘Irrationaliteit in actie’) en in de [Appendix](#) (‘Detecteer de redeneerfouten’).

#### VRAAGSTUK II: ‘FRAMING’

Een volgend bias is de invloed van kaderen of ‘framing’:

Er breekt een ziekte uit waarbij 600 mensen zullen omkomen als er niets wordt gedaan. Dokters ontwikkelen twee behandelingen om de ziekte te bestrijden. Welke behandeling verkies je?

##### Optie A

*Behandeling 1:* 200 mensen worden gered.

*Behandeling 2:* 1/3 kans dat ze allemaal gered worden, 2/3 dat ze allen sterven. **Optie B**

*Behandeling 1:* 400 mensen zullen sterven.

*Behandeling 2:* 1/3 kans dat ze allemaal gered worden, 2/3 dat ze allen sterven.

Proefpersonen kregen ofwel optie A voorgesteld ofwel optie B. In optie A kiest 72% voor behandeling 1, in optie B slechts 22% en beide opties komen uiteraard op exact hetzelfde neer (Kahneman & Tversky, 1979). Als 200 van de 600 gered worden, dan sterven er 400 en als er 400 sterven, dan worden er 200 gered. De beslissingen die we nemen op basis van informatie hangen soms voor een groot deel af van de wijze waarop die informatie gekaderd is (en marketingtechnieken spelen daar gretig op in – zoals we zien in hoofdstuk 4 en in de [Appendix](#)).

**VRAAGSTUK I2: DE 'ALLAIS PARADOX'**

Een andere vorm van irrationaliteit binnen de gedragseconomie staat gekend als de 'Allais paradox' (Allais, 1953). Je hebt 80% kans om 4000 euro te winnen (A) of 100% kans om 3000 euro te winnen (B). Welke optie verkies je? De meeste mensen kiezen B (80%). Stel nu dat je 20% kans hebt om 4000 euro te winnen (A) of 25% kans om 3000 euro te winnen (B). Welke optie verkies je? Nu kiezen de meeste mensen A (65%). Nochtans zou de afweging in beide gevallen dezelfde moeten zijn als we rationeel denken (in de economie staat dit bekend als 'expected utility theory'). We zouden dus in beide gevallen voor ofwel A ofwel B moeten kiezen. We geven immers dezelfde som op in B (1000 euro) voor dezelfde toename in winstkans (20% meer kans om het bedrag te winnen).

Nog extremer wordt het wanneer we de percentages kleiner maken. Stel dat je 45% kans hebt om 6000 euro te winnen of 90% om 3000 euro te winnen ten opzichte van een 0,1% kans om 6000 euro te winnen of een 0,2% kans om 3000 euro te winnen. Ook hier zouden we hetzelfde moeten antwoorden in beide gevallen als we rationeel utiliteit (beloofd bedrag) en kans in beschouwing nemen.

Met verlies zien we het omgekeerde effect. De meeste mensen verkiezen 80% kans op een verlies van 4000 euro boven 100% kans op een verlies van 3000 euro (92%). Maar wanneer de percentages veranderen (maar niet de verhoudingen) krijgen we een andere keuze. Tussen 20% kans op een verlies van 4000 en 25% kans op een verlies van 3000, kiest 58% voor het laatste.

**VRAAGSTUK I3: DE 'HINDSIGHT BIAS'**

Een volgende belangrijke bias is de 'hindsight bias':

Welke waarschijnlijkheidsgraad kende je voordat de covid-19 pandemie uitbrak toe aan de mogelijkheid dat er een pandemie zou uitbreken? Of voor de financiële crisis van 2007-2010 dat dit zich zou voordoen? De kans is groot dat je de waarschijnlijkheid overschat die

je aan deze feiten zou toegekend hebben voor de feiten, nadat de feiten zich voltrokken hebben. (Na de financiële crisis, hadden veel beleggers en economen dit naar eigen zeggen zien aankomen... Maar toch zijn de meeste beleggers er financieel een stukje lichter uitgekomen, en werd er in 2006 heel weinig geschreven over een aankomende crisis). Dat is te wijten aan de 'hindsight bias'. Met 'achteraf kennis' lijkt het vaak heel waarschijnlijk dat een bepaald iets gingen gebeuren. We denken achteraf daarom doorgaans dat onze voorspellingen beter waren dan dat ze in werkelijkheid waren.

De Amerikaanse psycholoog Baruch Fischhoff (1975) ontdekte deze denkfout. Aan de vooravond van een bezoek van president Richard Nixon aan Rusland en China liet hij proefpersonen de waarschijnlijkheid voorspellen van tien mogelijke resultaten van deze diplomatieke missie. Enige tijd na afloop van het presidentiële bezoek vroeg Fischhoff de deelnemers om zich de waarschijnlijkheid te herinneren die ze aan elk van de tien mogelijke uitkomsten hadden gegeven. De meesten kenden een grotere waarschijnlijkheid toe aan het scenario dat was uitgekomen. Ze vonden zichzelf dus betere voorspellers dan ze in werkelijkheid waren geweest. Dit experiment is enkele keren herhaald, onder andere bij het proces tegen O.J. Simpson en bij de vervolging van president Bill Clinton, met vergelijkbare resultaten.

#### VRAAGSTUK 14: DE 'CONFIRMATION BIAS'

Eén van de meest waarheids-vernimmende denkfouten die we maken is de 'confirmation bias'. We zijn geneigd om bijna uitsluitend oog te hebben voor en op zoek te gaan naar informatie die onze overtuigingen bevestigen (terwijl we blind zijn voor informatie die onze overtuigingen tegenspreken).

De psycholoog Peter Wason (1960) toonde dit aan met zijn 'hypothesis testing' experiment. Je wordt een reeks van drie cijfers voorgeschoteld: 2, 4 en 8. Deze reeks beantwoordt aan een regel. Het doel is om die regel te achterhalen door zelf andere reeksen voor te stellen, telkens van drie cijfers. Daarop krijg je één van de volgende antwoorden: 'ja, dat volgt de regel' of 'nee, dat volgt de regel niet'. Wanneer je denkt de regel achterhaald te hebben, dan mag je een gok wagen.

De regel is eenvoudigweg: een reeks van oplopende cijfers. Over het algemeen doen deelnemers er lang over om dit te achterhalen. De reden dat we het antwoord op dit raadsel niet gemakkelijk vinden is omdat we geneigd te zijn om sequenties voor te stellen die de regel in ons hoofd bevestigen. Bijvoorbeeld, we denken dat het gaat om verdubbende cijfers of verdubbende even cijfers en stellen keer op keer reeksen voor die aan deze regel beantwoorden. Maar om dit raadsel op te lossen, moet je juist het omgekeerde doen. Je moet reeksen voorstellen die niet aan jouw hypothetische regel beantwoorden, enkel zo kan je de regel testen en deze indien nodig vervangen door een andere regel, die je dan weer kan testen, enzovoort.

#### VRAAGSTUK 15: ZELFOVERSCHATTING

Een andere hardnekkige bias, tenslotte, is zelfoverschatting. De meesten onder ons zijn vatbaar voor zogenaamde positieve illusies.

85 tot 90% van de mensen denkt beter dan gemiddeld met de wagen te rijden. 94% van de docenten denkt beter dan gemiddeld les te geven. 25% van de mensen denkt bij de top 1% te behoren op vlak van sociale vaardigheden. En, ironisch genoeg, denkt ook de overgrote meerderheid minder vatbaar te zijn voor zelfoverschatting dan de gemiddelde mens. Die overschatting geldt trouwens niet enkel voor onszelf. Ook bij het inschatten van de intelligentie en talenten van onze kinderen tonen we een serieuze bias. Over de evolutionaire verklaring van die positieve illusies heb ik het in het volgende hoofdstuk. Interessant is ook dat depressieve mensen over een accurater zelfbeeld blijken te beschikken dan hun psychologisch gezonde medemens. Dat fenomeen wordt in de literatuur ‘depressief realisme’ genoemd.

Tot zover het overzicht van sommige van onze meest hardnekkige redeneerfouten. Zoals Dan Ariely (2008) het mooi samenvat: ‘Even the most analytical thinkers are predictably irrational; the really smart ones acknowledge and address their irrationalities’. Dat is het doel van dit boek.

## SAMENVATTING

*Wat is kritisch denken?*

Rationeel en autonoom denken

*Wat zijn de drie vuistregels van kritisch denken?*

- Eis externe (niet psychologische) ondersteuning voor overtuigingen.
- Pas Ockhams scheermes toe: verkies de meest economische / spaarzame verklaring.
- Wees op je hoede voor cognitieve valkuilen.



## VERDER LEZEN

Braeckman, J., & Boudry, M. (2011). De ongelovige Thomas heeft een punt. *Houtekiet*

De Regt, H., & Dooremalen, H. (2015). Het snapgevoel: Hoe de illusie van begrip ons denken gijzelt

De Regt, H., & Dooremalen, H. (2008). Wat een onzin! Wetenschap en het paranormale



# Waarom Zijn We Irrationeel?

*De evolutionaire oorsprong van denkfouten*

## DE MERKWAARDIGE ARCHITECT VAN ONS DENKEN

In het vorige hoofdstuk zagen we, aan de hand van een reeks vraagstukken, hoe ons denken in bepaalde domeinen voorspelbaar irrationeel is. In dit hoofdstuk vragen we ons af waarom dit het geval is. Waarom leidt ons denken ons op systematische wijze om de tuin? Om daar een antwoord op te geven, moeten we ons wenden tot de architect van ons denken. Net zoals we ons zouden wenden tot bijvoorbeeld de technici die een rekenmachine maakten, moest blijken dat die rekenmachine bepaalde berekeningen verkeerd uitvoert. Hetzelfde geldt voor ons denkapparaat. De oorzaak van systematische denkfouten ligt bij de architect van ons denkorgaan. Sinds Darwin is die gekend: natuurlijke selectie. Deze merkwaardige architect blijkt blind te zijn, heeft helemaal geen zeg in het materiaal waarmee hij aan de slag moet, en heeft maar één doel voor ogen: reproductie. Dat heeft een aantal belangrijke gevolgen voor ons denken. Alvorens daarop in te gaan, is het nuttig om eerst even stil te staan bij het proces van evolutie door natuurlijke selectie.

## EVOLUTIE DOOR NATUURLIJKE SELECTIE

Evolutie - het feit dat soorten door de tijd heen veranderen en dat alle levensvormen (op onze planeet althans) een gemeenschappelijke voorouder hebben – wordt voornamelijk gestuurd door natuurlijke selectie. Andere factoren die evolutie beïnvloeden zijn seksuele selectie en, in mindere mate, genetische drift en epigenetica. In het kader

van dit boek kunnen we ons beperken tot natuurlijke selectie. Dat proces bestaat uit drie stappen. Ten eerste ontstaan er willekeurige genetische mutaties (kopieerfouten in het DNA van een organisme). Hierdoor ontstaat genetische variatie (genetische verschillen tussen de individuele organismen in een populatie). Ten tweede worden die genetische mutaties doorgegeven aan de nakomelingen. Ten derde worden de mutaties die voordelig zijn voor het organisme met het oog op overleving en voortplanting door de omgeving 'geselecteerd'. Dat betekent dat organismen met die mutaties een grotere overlevings- en voortplantingskans hebben en dat er daarom meer organismen met die genetische mutaties in de volgende generaties zullen aanwezig zullen zijn (Dawkins, 1976, 1986).

Neem bijvoorbeeld de lange nek van een giraf. Die is alsmaar gegroeid over de generaties heen omdat giraffen met een genetische mutatie voor een iets langere nek zich in grotere mate konden voortplanten dan giraffen met een kortere nek, want de organismen met een langere nek konden beter aan voedsel in hoge bomen. Elke generatie kregen de organismen met de langste nek het meest voedsel en hadden ze dus de grootste kans om te overleven en zich voort te planten en hun genetisch materiaal, dat codeerde voor een lange nek, door te geven. Let wel, natuurlijke selectie is, zoals gezegd, blind: het heeft geen plan voor ogen waar het naar toewerkt (zoals het maken van een lange nek voor giraffen). Elke generatie wordt er gewoon een selectie gemaakt door het verschillende succes waarmee organismen zich voortplanten. Zo ontstaan gaandeweg 'adaptaties' aan de omgeving. Bovendien heeft de blinde architect ook geen vat op het materiaal waarmee het werkt aangezien de mutaties die geselecteerd worden willekeurig zijn (de overgrote meerderheid van die mutaties zijn overigens neutraal of nefast voor het organisme en worden dus niet geselecteerd).

#### WAT HOUDT DIT IN VOOR ONS DENKEN?

Ook onze hersenen zijn het product van natuurlijke selectie. Aangezien natuurlijke selectie niet in de toekomst kan kijken (het is blind) en niet altijd beschikt over de optimale mutaties om uit te selecteren, resulteert

het proces vaak in suboptimale ontwerpen. Neem bijvoorbeeld ons oog. Dat is geëvolueerd uit onderhuidse licht detecterende cellen. In die cellen kwamen de zenuwbanen samen aan de bovenkant. Toen die cellen gradueel evolueerden tot het complexe oog met pupil en netvlies waar we nu over beschikken, bleven die zenuwbanen aan de voorkant van het oog samenkomen waardoor deze door het netvlies geboord moesten worden om met de hersenen te verbinden. Daarom hebben we een blinde vlek in het gezichtsveld van elk oog (hetgeen dan weer gecompenseerd wordt door het gezichtsveld van de twee ogen te combineren). Inktvissenogen, daarentegen, zijn apart geëvolueerd (onze gemeenschappelijke voorouder met inktvissen had geen ogen) en zijn beter ontworpen. Daar komen de zenuwen samen achter het oog.

Ook wat onze hersenen betreft kunnen we er dus van uitgaan dat er in principe meer optimale ontwerpen mogelijk zijn. Maar belangrijker – als we het hebben over het waarom van redeneerfouten en irrationaliteit – is het ‘doel’ van natuurlijke selectie. Natuurlijke selectie is enkel ‘geïnteresseerd’ in voortplanting. Het wordt immers gedreven door het verschillende succes waarmee genen (genetische variaties) zich verspreiden binnen de populatie. Genen gebruiken organismen in zekere zin als vehikels om kopieën van zichzelf te maken (door die organismen zich te laten voortplanten). Ze zijn succesvol in de mate dat ze het organisme van eigenschappen voorzien die de kansen verhogen dat het zich (veelvuldig) kan voortplanten. Bijvoorbeeld door het organisme te voorzien van adaptaties die het beter in staat stellen om te overleven (zoals camouflage, scherpe tanden, of lange nekken) of die het aantrekkelijker maken voor het andere geslacht (zoals de kleurrijke staart van de pauw – dat is seksuele selectie).

#### WAARHEID IS EEN PRIJZIG MIDDEL

Elke kenmerk van een organisme wordt dus slechts geselecteerd voor zover het een reproductief voordeel oplevert. Hetzelfde geldt voor onze hersenen. Die zijn niet geëvolueerd met het oog op waarheid maar met het oog op voortplanting. Weliswaar is waarheid (de omgeving op een

juiste manier voorstellen) doorgaans de beste strategie om de kansen van een organisme op overleving en voortplanting te verhogen. Neem bijvoorbeeld twee hominiden die drie tijgers een grot zien binnengaan en twee tijgers naar buiten zien komen. De hominide die de juiste rekensom maakte en eruit afleidde dat er nog een tijger in de grot was heeft een grotere kans om onze voorvader te zijn geweest (en zijn wiskundige genen door te geven) dan degene die dacht dat de kust veilig was en vervolgens de grot introk.

Aan waarheid hangt echter een prijskaartje. Hoe complexer en accurater de wereld door een organisme wordt voorgesteld, hoe meer ontwikkeld zijn hersenmassa. En hoe meer ontwikkeld zijn hersenmassa, hoe meer energie, en dus voedsel, dat vereist. Onze hersenen verbruiken 20% van de energie die we uit voedsel halen, terwijl ze amper 1-2% van onze lichaamsmassa uitmaken. Een heel duur orgaan dus. Dat kan enkel evolueren voor zover het voordeel dat dit oplevert (met het oog op voortplanting en dus onrechtstreeks ook overleving) groter is dan de kost die daarmee gepaard gaat (het extra voedsel dat moet ingenomen worden om het orgaan te onderhouden). Natuurlijke selectie is dus geïnteresseerd in waarheid enkel in de mate dat het relevant is voor (overleving en) reproductie én wil die waarheid zo goedkoop mogelijk verkrijgen. Dat heeft een aantal belangrijke gevolgen.

#### SYSTEEM 1 EN SYSTEEM 2

Eerst en vooral is ons denkapparaat ontwikkeld om snel en zuinig te werken. Te complexe denkprocessen zijn uit den boze: die kosten tijd en energie. De hominide uit ons voorbeeld hierboven, had niet de tijd om lang na te denken of er al dan niet een tijger in de grot aanwezig was. Hij kon ook niet beschikken over de meest complexe vormen van informatieverwerking want dat zou betekenen dat zijn hersenmassa (nog) duurder uitvalt (en hij dus nog meer voedsel nodig heeft om die te onderhouden).

Het resultaat is dat we met een denksysteem opgezaadeld zijn dat snel en zuinig is. Het werkt automatisch, snel en op basis van intuïtie. De

cognitieve psycholoog Daniel Kahneman (2011) noemt dat cognitieve mechanisme: systeem 1. We beschikken echter ook over een tweede systeem dat – wanneer het aangewend wordt – de output van systeem 1 kan controleren en overschrijven. Systeem 2 is echter traag, bewust en vergt inspanning. Over het algemeen is systeem 1 in controle; ons denken werkt dan als het ware op ‘automatische piloot’.

Twee kleine voorbeelden tonen het verschil tussen systeem 1 en systeem 2 denken (en maken er ons ervan bewust wie er aan het stuur zit). Het eerste is gekend als de Mozes-illusie. Het gaat als volgt: ‘Hoeveel dieren van elke soort nam Mozes mee op zijn ark?’ (Erickson & Mattson, 1981).

Het antwoord is uiteraard dat niet Mozes maar Noah dieren op zijn ark meenam, maar systeem 1 is geneigd onmiddellijk (het werkt snel en automatisch) ‘twee’ te antwoorden, want Mozes past in de Bijbelse context en er gaat daarom geen alarmbelletje rinkelen.

Het tweede vraagstuk levert een vergelijkbaar resultaat op. ‘Een baseball bat en een bal kosten samen 1\$ en 10 cent. De baseball bat kost 1\$ meer dan de bal. Hoeveel kost de bal?’ (Kahneman & Frederick, 2002)

Ook hier is systeem 1 geneigd onmiddellijk ‘10 cent’ te antwoorden. Wanneer we wat langer nadenken zien we echter in dat het juiste antwoord 5 cent is: de bat kost 1\$ 5 cent en de bal 5 cent, dat is samen 1\$ 10 cent.

#### DE FEILBAARHEID VAN SYSTEEM I

##### *Heuristieken: eenvoud boven complexiteit*

Systeem 1 leidt ons dus geregeld om de tuin (denk ook aan de vraagstukken uit het vorige hoofdstuk). De reden daarvoor is dat het heuristieken gebruikt. Heuristieken zijn eenvoudige denkgeregels die over het algemeen een goed resultaat opleveren maar ons soms misleiden. Ze zijn de oplossing van natuurlijke selectie om zoveel mogelijk relevante waarheid over de omgeving te achterhalen op een zo goedkoop mogelijke

manier. Systeem 1 is dus een approximatief systeem: het gebruikt simpele denkgeregels om relevante waarheid zo goed mogelijk te benaderen. Die heuristieken zijn dan ook redelijk doeltreffend maar feilbaar.

Het gebruik van heuristieken leidt bijvoorbeeld tot de ‘availability bias’ (bijvoorbeeld het feit dat we geneigd zijn te denken dat sterfgevallen door haai-aanvallen vaker voorkomen dan sterfgevallen door losgekomen vliegtuigonderdelen aangezien het eerste gemakkelijker voor de geest te halen is doordat het meer media-aandacht krijgt – zie vorig hoofdstuk: vraagstuk 7). In dat geval is de heuristiek die we onbewust en automatisch toepassen: ‘hoe gemakkelijker een gebeurtenis voor de geest te halen is, hoe waarschijnlijker die gebeurtenis is’.

### *‘Error management’*

Systeem 1 kan dus misleidend uit de hoek komen omdat het complexe redeneringen waar veel informatie voor nodig is (bv. statistische berekeningen) vervangt door simpele redeneringen die onmiddellijk kunnen uitgevoerd worden. Dat doet het om snel en zuinig tot besluiten te komen. Systeem 1 is echter in sommige gevallen ook ‘met opzet’ misleidend vervaardigd. Herinner je dat het ‘doel’ van natuurlijke selectie niet waarheid is, maar overleving en reproductie van het organisme. Aangezien sommige fouten duurder zijn dan andere fouten (meer bedreigend voor overleving en reproductie), zal natuurlijke selectie in de eerste plaats proberen om dergelijke dure fouten te vermijden. Daarvoor is het bereid om meer fouten te maken die minder bedreigend zijn.

Vergelijk het met een brandalarm. Het alarm kan twee fouten maken: afgaan als er geen brand is (vals positief) of niet afgaan als er wel brand is (vals negatief). De tweede fout heeft uiteraard een stuk ernstigere gevolgen dan de eerste. Daarom worden brandalarmen op zo’n manier afgesteld dat ze eerder te snel afgaan (bv. bij het roken van een sigaar in de ruimte) dan te traag. Het doel van de ontwerper van het brandalarm is dus niet om het totaal aantal fouten (zowel vals positief als negatief) zo laag mogelijk te houden, maar de kost van fouten zo laag mogelijk te



houden. In dit geval dus, om vals negatieven ten alle koste te vermijden. Met als gevolg: meer vals positieven en een groter aantal foutmeldingen in totaal.

Hetzelfde geldt voor systeem 1. Natuurlijke selectie heeft het niet ontworpen om zo accuraat mogelijk te zijn, maar om kostbare fouten te vermijden. Daarvoor is het bereid een groter aantal fouten te maken. Dat fenomeen staat in de literatuur bekend als ‘error management’ (Haselton & Buss, 2000; Tversky & Kahneman, 1974). Een goed voorbeeld hiervan is de neiging van mannen om de interesse die vrouwen voor hen tonen te overschatten. Evolutionair gezien is dit logisch. Aangezien de kost van een gemiste mogelijkheid tot reproductie veel hoger is dan de kost van een vruchteloze versierpoging, wil natuurlijke selectie fouten van het eerste type vermijden en is daarom bereid meer fouten van het tweede type te maken (Haselton & Buss, 2000).

Een ander voorbeeld is het zien van oorzakelijke verbanden. Ook dit mechanisme staat bij ons te scherp afgesteld omdat het missen van oorzakelijke verbanden (bv. tussen het eten van iets giftigs en het ziek worden daarvan) over het algemeen een grotere kost met zich meebrengt dan het leggen van een oorzakelijk verbanden die er in werkelijkheid niet zijn. Het gevolg is dat we geneigd zijn oorzakelijke verbanden te zien die er in werkelijkheid niet zijn. Dat is de voedingsbodem van bijgeloof, pseudowetenschappen en allerlei samenzweringstheorieën. Daarover hebben we het in het volgende hoofdstuk.

Een derde voorbeeld van ‘error management’, tenslotte, is wat gekend staat als ‘hyperactive agency detection’ (Barrett, 2000). We zijn geneigd te snel gebeurtenissen te verklaren door het handelen van een ‘agent’ (een levend wezen met intenties) in te roepen. Het klassieke voorbeeld is het volgende: een hominide ziet een struik bewegen en hoort geritsel. Het kan ofwel de wind, ofwel een (roof)dier zijn dat zich daar verschuilt. Denken dat het de wind is terwijl het een roofdier is (vals negatief) komt een stuk duurder te staan dan het maken van de omgekeerde fout (vals positief). We zijn dus geneigd teveel van die vals positieve fouten te maken om de dure vals negatieve fouten te vermijden. Deze ‘hyperactive agency detection’ speelt een belangrijke

rol in het ontstaan van bovennatuurlijke overtuigingen (zoals we in het volgende hoofdstuk zullen zien wanneer we religie bespreken).

*Evolutionaire 'mismatch'*

Naast het feit dat systeem 1 een zuinig en dus approximatief systeem is en dat het soms een groter totaal aantal fouten maakt om dure fouten te vermijden (error management), is er een derde reden waarom systeem 1 ons soms op het verkeerde been zet. De heuristieken of denkgeregels waaruit systeem 1 bestaat zijn ontworpen om Homo sapiens zo goed mogelijk wegwijst te maken in de omgeving waar hij het overgrote deel van zijn evolutionaire geschiedenis heeft doorgebracht, niet in de omgeving waarin wij vandaag vertoeven. Ons denken is aangepast aan een nomadenbestaan in het steentijdperk (het belangrijkste deel van onze evolutionaire geschiedenis brachten we door als jager-verzamelaars). En dat levert soms bedenkelijke resultaten op in de moderne wereld (Tooby & Cosmides, 1992).

Een goed voorbeeld hiervan is de 'gambler fallacy' of de 'gokkersfout'. Deze denkfout bestaat erin te denken dat, bijvoorbeeld, bij het spelen van kop of munt, de kans op kop toeneemt naarmate het aantal keren dat munt (na elkaar) geworpen wordt. We zijn, met andere woorden, geneigd een statistische correctie te verwachten. Uiteraard is de kans telkens 50/50, onafhankelijk van wat er eerder is geworpen. Hetzelfde geldt voor het roulette wiel. Gokkers hebben de neiging op rood te spelen als het wiel enkele keren na elkaar op zwart eindigt, 'want 5 keer zwart na elkaar zou toch echt te straf zijn'.

In een casino is dat uiteraard irrationeel. Maar in de natuurlijke omgeving waarin de mens geëvolueerd is, blijkt deze manier van denken niet zo absurd. In de natuur zijn vele fenomenen immers cyclisch. Zo neemt bij het voorspellen van het weer de kans op regen wel degelijk toe naarmate de duur van een droge periode langer wordt (gegeven dat men zich in een seizoen bevindt waarin het regelmatig regent) (Pinker, 1997). Het is dus voornamelijk in artificiële, moderne contexten (het casino) dat deze denkgeregels tot fouten leidt. Hetzelfde kan gezegd worden van de statistische redeneerfouten die wij neigen te maken (zoals de base

rate fallacy – zie voorbeelden in hoofdstuk 2 en de [Appendix](#)). Deze problemen kwamen onze voorouders niet tegen in hun omgeving en dus zijn onze intuïties niet geëvolueerd om ze op te lossen.

#### IN (TUSSENTIJDSE) CONCLUSIE

Evolutie heeft ons dus voorzien van twee cognitieve systemen: het eerste is snel, zuinig en daarom approximatief en noopt ons tot denkfouten door haar benaderende karakter, error management, en een ‘mismatch’ tussen de problemen waarvoor het ontworpen was (de problemen van de omgeving waarin we het overgrote deel van onze evolutie hebben doorgebracht) en de problemen waarmee we vandaag geconfronteerd worden. Systeem 2 kan ons weer op het rechte pad zetten, maar vergt energie en blijft meestal op de achtergrond. Kahneman (2011) noemt systeem 2 ‘the lazy controller’. Systeem 2 komt enkel in actie als er geen antwoord komt van systeem 1 (bv. bereken  $25 \times 56$  – daar hebben we geen onmiddellijk, intuïtief antwoord voor) of als we het bewust inschakelen om de output van systeem 1 te controleren.

Dat is voor een belangrijk deel wat een kritisch denker doet: hij of zij is zich bewust van het feit dat ons automatisch, intuïtief denken feilbaar is in bepaalde domeinen en schakelt daarom systeem 2 (bewust denken) in om de eerste ingeving te controleren wanneer dat nodig is. Systeem 1 kan namelijk nooit uitgezet worden, die antwoorden komen automatisch. Het komt er dus op aan de output van systeem 1 te controleren – wanneer dat nodig is – en niet zomaar blindelings te volgen.

#### ANDERE KAPERS OP DE KUST

##### *De sociale omgeving*

Tot dusver hebben we het enkel gehad over de evolutionaire noodzaak om onze fysieke of natuurlijke omgeving te navigeren. Maar de mens maakt ook deel uit van een sociale omgeving. Als sociale primatensoort zijn onze overlevings- en reproductieve kansen voor een belangrijk deel

afhankelijk van onze verhouding tot andere leden van de groep. Ons cognitief apparaat is daarom niet enkel gevormd om de natuurlijke omgeving te navigeren maar ook de sociale omgeving. En dat heeft zo zijn gevolgen.

Herinner u dat ons denken niet geëvolueerd is voor waarheid maar voor reproductie. Waarheid, schreef ik hierboven, is een middel. Om succesvol te reproduceren kan men immers best de natuurlijke omgeving relatief waarachtig voor te stellen. Dat geldt echter enkel voor de natuurlijke omgeving. In de sociale omgeving blijkt waarheid een stuk minder belangrijk. Hier zijn we er veelal juist bij gebaat om onze medemens (onopgemerkt) te bedriegen.

In een conflict, bijvoorbeeld, ben ik erbij gebaat als mijn tegenstander mij gevaarlijker inschat dan ik in werkelijkheid ben (bijvoorbeeld door mijn fysische kracht of het aantal mensen in de groep die het voor mij opnemen te overschatten). Dat verhoogt de kans dat de tegenstander zich terugtrekt. Zo krijg ik mijn zin, zonder een mogelijk kostbaar gevecht aan te gaan. Hetzelfde geldt voor de positie in de groep. Mijn talenten worden beter overschat dan onderschat. Zo geraak ik hogerop in de sociale ranking met alle gevolgen van dien: grotere overlevingskansen en meer reproductiemogelijkheden. Om succesvol te bedriegen, heeft natuurlijke selectie ons met een ingenieuze denkfout opgezadeld. De beste strategie om anderen te bedriegen is namelijk jezelf te bedriegen. De leugenaar die niet weet dat zij liegt, liegt het best. Dit verklaart dan ook de zelfoverschatting waar we het in het vorige hoofdstuk over hadden (vraagstuk 15). Ook hier leidt ons spontaan, intuïtief systeem 1 denken ons om de tuin.

### *De irrationaliteit van systeem 2*

Maar irrationaliteit komt niet enkel door dat vermaarde systeem 1. Ook onze trage en bewuste denkprocessen (systeem 2) doen ons geregeld de das om. Ook dat is te wijten aan de sociale omgeving en de functie die bewuste denkprocessen hebben in een sociale context. Redeneren doen we immers niet enkel om relevante, waarachtige inzichten over onze omgeving op te doen (om die omgeving beter te navigeren met het

oog op overleving en reproductie), maar ook (in de eerste plaats!) om met elkaar te debatteren. Er wordt al eens gezegd: ‘het is niet belangrijk gelijk te hebben, maar gelijk te krijgen’. Natuurlijke selectie dacht er precies zo over in de sociale context. Volgens de cognitieve wetenschappers Sperber en Mercier (2017) evolueerde ons redeneervermogen om anderen te overtuigen en argumenten van anderen te winnen. Dat is het besluit van hun zogenaamde ‘argumentatieve theorie van het redeneren’.

In de sociale context nemen onze kansen op overleving en reproductie immers toe wanneer we met verve debatteren en anderen kunnen overhalen. Dat verhoogt namelijk onze status in de groep. Het gevolg is dat we uitgerust werden met redeneervermogens die ontworpen zijn om gelijk te krijgen. We zijn, met andere woorden, geboren advocaten. Het cognitieve mechanisme bij uitstek dat ons daarbij helpt is de ‘confirmation bias’. Het doet precies datgene waarvoor het ontwikkeld is: gelijk krijgen. Het zorgt er namelijk voor dat we enkel het bewijs en de argumenten die ons standpunt ondersteunen zien en onthouden. En dat gaat vaak ten koste van gelijk hebben.

Als er een prijs zou worden uitgereikt aan de redeneerfout die de waarheid het meest belemmert, dan zou de confirmation bias de onbetwiste winnaar zijn. De confirmation bias beweegt ons ertoe enkel open te staan voor bevestigingen van onze mening of positie. We zijn blind voor tegenargumenten en zien overal bevestiging. Het zet ons ertoe aan om enkel of toch voornamelijk bevestigende informatie te gaan zoeken, waar te nemen, te herinneren, en ambigue informatie op een dergelijke manier te interpreteren dat het ons vooraf bepaalde standpunt kracht bij zet. Omdat de confirmation bias ervoor zorgt dat we bevestigende informatie zien en herinneren en onbewust het tegenbewijs eruit filteren, leidt het tot een andere redeneerfout: de ‘overconfidence bias’. Dat verwijst naar het feit dat we de kans dat we gelijk hebben veel hoger inschatten dan deze in werkelijkheid is (want we missen het tegenbewijs).

Experimenteel werd de confirmation bias mooi in kaart gebracht in de jaren ’70 (Lord e.a., 1979). Voor- en tegenstanders van de doodstraf kregen een aantal studies voorgeschoteld over de relatie tussen

de doodstraf en criminaliteit. De studies, die tegen het weten van de deelnemers in fictief waren, spraken elkaar tegen. Sommige studies suggereerden dat criminaliteit daalt bij het invoeren van de doodstraf en andere studies gaven aan dat er geen verband was tussen criminaliteit en doodstraf. Men zou verwachten dat de meesten hierdoor hun overtuiging enigszins afzwakten (omdat er geen éénduidig besluit uit de studies komt). Het tegenovergestelde bleek echter het geval. Niet alleen bleven alle deelnemers bij hun standpunt, ze deden dat zelfs met (nog) meer overtuiging!

Door de confirmation bias waren ze selectief blind voor de informatie die tegen hun mening inging en wanneer dergelijke informatie toch door de filter van de confirmation bias geraakte, detecteerden ze allerlei fouten in dat onderzoek (die ze niet detecteerden in het onderzoek dat hun standpunt kracht bijzette – zie de ‘belief bias’ in de [Appendix](#)). Allen schatten ze de studies die hun standpunt ondersteunden (voor voorstanders van de doodstraf: een negatieve correlatie tussen invoeren van doodstraf en criminaliteit, voor tegenstanders een gebrek aan correlatie) hoger in dan studies die hun standpunt onderuithaalden (en daar gaven ze gedetailleerde redenen voor). Sterker nog, ze herinnerden zich de studies die hun standpunt ondersteunden veel beter dan studies die daartegen in gingen. Uit dit soort onderzoek blijkt ook dat de confirmation bias in kracht toeneemt naarmate men emotioneel betrokken is bij een standpunt.

### *Emotie*

Dat brengt ons bij een andere illustere geweldenaar van waarheid: emotie. We zijn geen koele robots die objectief de wereld analyseren, maar eerder heethoofdige primaten die de wereld gerkleurd zien door een bril van emoties. De reden dat natuurlijke selectie ons naast informatieverwerking ook met emoties heeft uitgerust is simpel: natuurlijke selectie is enkel geïnteresseerd in handelingen (die reproductiekansen verhogen). Om een organisme tot handelen aan te zetten heb je twee zaken nodig: een overtuiging (het resultaat van informatieverwerking) en een wil of verlangen (het resultaat van emoties of gevoel). Bijvoorbeeld,

ik word ertoe aangezet de koelkast open te trekken en er iets uit te halen (handeling) omdat ik weet dat daar voedsel is (informatieverwerking) en omdat ik honger heb (gevoel). Het affectieve is de drijvende factor achter de handeling en het cognitieve of informatie verwerkende is de sturende factor. Maar deze twee staan niet volledig los van elkaar. Het affectieve, met name, beïnvloedt het cognitieve. Dat staat gekend als de ‘affect heuristic’.

De affect heuristic houdt in dat we beslissingen nemen (bijvoorbeeld het al dan niet een project aangaan of een investering maken) op basis van de emotionele reacties, niet op basis van de informatie voorhanden en een objectieve kosten-baten analyse (herinner je de Amerikanen die meer bereid waren te betalen voor een levensverzekering tegen terrorisme dan een levensverzekering waar elke doodsoorzaak gedekt wordt uit hoofdstuk 2 – vraagstuk 9). Bij het maken van een kosten-baten analyse, laten we ons, met andere woorden, vaak leiden door ons ‘buikgevoel’, en niet door objectieve informatie en rationele analyse.

De gevolgen hiervan kunnen bijzonder ingrijpend zijn. Naast slechte investeerders maakt het ons ook tot slechte beleidsmakers. Met betrekking tot klimaatverandering, bijvoorbeeld, blijken de effecten van de ‘affect heuristiek’ rampzalig. We zijn op de hoogte van klimaatverandering en toch ondernemen we veel te weinig. Een belangrijke reden daarvoor is dat de affectieve respons die we hebben ten opzichte van klimaatverandering eerder gering is. We zijn persoonlijk immers nog niet geconfronteerd geweest met de gevolgen (en die blijven voor velen nogal abstract). Dit in sterk contrast tot bijvoorbeeld terrorisme, dat een veel grotere affectieve respons uitlokt maar, objectief bekeken, een veel minder grote bedreiging vormt.

Een andere onuitroeibare en heel sterke affectieve dispositie waarmee we standaard zijn uitgerust is de ‘ingroup – outgroup bias’. We hebben een positieve dispositie ten opzichte van leden van de groep waartoe we behoren (ingroup) en een negatieve dispositie ten opzichte van mensen uit andere groepen (outgroup). De gevolgen hiervan zijn verstrekend en destructief voor onze samenleving. Maar ook ons denken lijdt eronder. We zijn immers geneigd om bronnen binnen onze groep te gemakkelijk te vertrouwen en daarom ook irrationele overtui-

gingen van de ingroup vlot over te nemen, terwijl we de overtuigingen van leden van de outgroup met argusogen bestuderen en er vaak heel afkeurend tegenover staan. Ook dat speelt een belangrijke rol bij religieuze overtuigingen. Verder verklaart dit ook voor een deel waarom de irrationele overtuigingen binnen onze eigen groep onopgemerkt worden overgenomen en de irrationele overtuigingen van een andere groep veelal volstrekt absurd lijken (zie hoofdstuk 2).

Samen met de confirmation bias is de ingroup – outgroup bias één van de grootste struikelblokken voor kritisch denken. Waartoe dat zo allemaal kan leiden zien we in het volgende hoofdstuk. Hoe we ons daartegen kunnen wapenen, bespreken we in het hoofdstuk erna.



## SAMENVATTING

*Over welke 2 denksystemen beschikken we?*

- Systeem 1: snel, automatisch, intuïtief
- Systeem 2: traag, moeizaam, reflectief

*Waarom is systeem 1 feilbaar?*

- Het is zuinig: verkiest eenvoud boven complexiteit
- Error management
- Evolutionaire mismatch

*Waarom is systeem 2 feilbaar?*

- Geadapted aan de sociale context: het is ontworpen om te overtuigen, argumenten te winnen.

*Welke redeneerfout helpt hierbij?*

De confirmation bias

*Wat is de derde bron van irrationaliteit?*

Emoties

*Hoe werkt evolutie door natuurlijk selectie?*

1. Variatie: er ontstaan willekeurige genetische mutaties.
2. Replicatie: die genetische mutaties worden doorgegeven aan de nakomelingen.
3. Selectie: genetisch materiaal dat codeert voor kenmerken die het organisme helpen overleven en reproduceren zal in de volgende generaties meer aanwezig zijn. Want organismen die over die kenmerken beschikken zullen gemiddeld meer reproduceren (en de genen die coderen voor die kenmerken doorgeven) dan organismen die er niet over beschikken.

## VERDER LEZEN

Kahneman, D. (2011). *Thinking, fast and slow*. Farrar, Straus and Giroux

Sperber, D., & Mercier, H. (2017). *The enigma of reason. A new theory of human understanding*. Allen Lane & Harvard University Press

# Irrationaliteit In Actie

*Hoe denkfouten leiden tot domeinen van irrationaliteit*

In de vorige twee hoofdstukken (en in de [Appendix](#)) zagen we hoe ons spontaan denken ons misleidt en waarom dat zo is. Aan de ene kant heb je ons snelle, automatische en intuïtieve denken (systeem 1) dat approximatief want zuinig is, soms ‘met opzet’ misleidt door ons met meer fouten op te zadelen om dure fouten te vermijden (error management), en in bepaalde moderne contexten tot irrationaliteit leidt omdat de problemen waarvoor het door natuurlijke selectie ontworpen is verschillen van de moderne problemen waarop we het nu loslaten (mismatch). Aan de andere kant heb je ons trage, reflectieve en bewuste denken (systeem 2) dat de output van systeem 1 kritisch kan gaan analyseren en indien nodig overschrijven. Maar ook systeem 2 blijkt niet onfeilbaar. Het zadelt ons immers op met een sterke confirmation bias – de neiging om enkel open te staan voor bevestigende informatie en bewijzen. Tenslotte moeten ook onze emoties in rekenschap gebracht worden. Ons denken blijkt niet los te staan van ons voelen. Een heel prominente bias die hieruit voortkomt is de zogenaamde ‘ingroup – outgroup bias’, waardoor we bronnen binnen onze groep te gemakkelijk vertrouwen en bronnen buiten de groep wantrouwen. Deze systematische en (menselijk) universele redeneerfouten liggen aan de basis van domeinen van irrationaliteit of illusies. Dit zijn verzamelingen van vaak voorkomende overtuigingen die de werkelijkheid verkeerd voorstellen. In dit hoofdstuk gaan we dieper in op deze domeinen.

## BIJGELOOF, HOROSCOPEN EN PALMLEZEN

Een eerste belangrijke bron van irrationaliteit is onze ‘over-perceptie’

van verbanden. Zoals besproken in het vorige hoofdstuk, was het voor onze verre voorouders in hun natuurlijke omgeving over het algemeen minder erg (met het oog op overleving en reproductie) om oorzakelijke verbanden te zien die er in werkelijkheid niet waren, dan oorzakelijke verbanden te missen die er in werkelijkheid wel waren. Het gevolg hiervan is dat natuurlijke selectie onze radar voor het detecteren van oorzakelijke verbanden te scherp heeft afgesteld.

Het domein bij uitstek waar deze redeneerfout toe leidt is bijgeloof. Bijgeloof heeft vele gezichten en is van alle tijden. Het komt er voornamelijk op neer dat mensen allerlei patronen en verbanden menen waar te nemen die er in werkelijkheid niet zijn. Horoscopen leggen verbanden tussen de stand van hemellichamen en ons persoonlijk wedervaren hier op aarde, helderzienden leggen verbanden tussen de lijnen in onze handpalm (of willekeurig getrokken kaarten) en onze toekomst. En als we niet op onze hoede zijn dan gaan we door onze confirmation bias mee in deze verhalen en menen we dat die vormen van divinatie het daadwerkelijk bij het rechte eind hebben. We zijn namelijk veel receptiever voor bevestigend bewijs dan voor tegenbewijs.

Op een meer alledaags niveau, zijn we geneigd verbanden te leggen tussen objecten die we bij ons hadden toen we successen boekten en het boeken van die successen (denk aan de geluksokken van de sportman) en tussen bepaalde handelingen (onder een ladder lopen), objecten (hoefijzers), dieren (zwarte katten) of nummers (13) en geluk of ongeluk. Bijgeloof heeft altijd bestaan en zal wellicht altijd blijven bestaan. Het is immers een (ongewild) bijproduct van het feit dat de architect van ons denkapparaat (natuurlijke selectie) er voor wilde zorgen dat we zeker geen belangrijke verbanden in onze omgeving over het hoofd zagen.

#### 'CORRELATION DOES NOT IMPLY CAUSATION'

Zelfs als er daadwerkelijk een verband of correlatie is tussen twee gebeurtenissen, is dat verband – in tegenstelling tot wat we geneigd zijn te denken – niet altijd oorzakelijk. 'Correlation does not imply causation'! Een goede illustratie hiervan deed zich voor op een Israëlische luchtvaartbasis. De instructeur merkte het volgende op: nadat hij een

piloot in opleiding feliciteerde na een heel goed uitgevoerd manoeuvre, presteerde die piloot vaak slechter bij een volgend manoeuvre. Omgekeerd wanneer hij een piloot een uitbrander gaf na een slecht uitgevoerd manoeuvre, presteerde die de volgende keer vaak beter. Hij besloot hieruit dat straffen beter werkt dan belonen en dat hij voortaan enkel afstraffing zou gebruiken.

De reden voor de correlatie had echter niets te maken met de complimenten of uitbranders, maar gewoon met het feit dat na een *uitzonderlijk* goede prestatie, statistisch gezien de kans op een zwakkere prestatie veel groter is dan een gelijkaardige of betere prestatie. Het omgekeerde geldt uiteraard na een zwakke prestatie. Na een ondermaatse prestatie, is de kans dat de volgende prestatie beter is statistisch groter. Dat fenomeen heet ‘regression to the mean’ en wordt ook vaak over het hoofd gezien in alternatieve geneeskunde cirkels (zie hieronder).

#### ORDE IN WILLEKEUR EN WILLEKEUR IN ORDE

Aangezien we geneigd zijn te snel oorzaken, patronen en betekenis te zien, onderschatten we vaak de rol van willekeur en toeval. Zo zien mensen patronen in willekeurige sequenties (bv. van nummers) én zitten er patronen in door mensen opgestelde sequenties wanneer ze gevraagd worden om ze volledig willekeurig op te stellen. Dat laatste komt omdat ze bewust er teveel afwisseling in brengen (bv. bij nummers nooit twee keer hetzelfde nummer na elkaar, of bij kop en munt nooit reeksen van meer dan drie keer kop of munt na elkaar, terwijl in werkelijk willekeurige series dat vaak voorkomt). We zien dus orde in willekeur en imiteren willekeur met orde! Opmerkelijk in deze context is dat de eerste iPod Shuffle die liedjes willekeurig afspeelde al snel aangepast werd omdat er veel klachten kwamen van mensen die ervan overtuigd waren dat de opeenvolging van liedjes niet echt willekeurig was. Het gevolg: Apple maakte het afspeelalgoritme niet langer willekeurig om het willekeurig te laten lijken!

#### BLIND VOOR TOEVAL

Ook toeval wordt schromelijk onderschat. Van sportmannen die enkele

doelpunten na elkaar maken wordt gezegd dat ze op een ‘confidence streak’ zitten, en van collega’s die een aantal missers na elkaar laten noteren dat ze ‘gebroken zijn onder de druk’. Terwijl psychologie uiteraard een rol speelt in sportprestaties en die analyses dus in principe kunnen steekhouden, heeft statistische analyse in het basketbal aangetoond dat die vermeende clusters van doelpunten en missers willekeurig zijn. Toch worden wedstrijden nog altijd op zo’n manier geanalyseerd omdat het lijkt alsof er wel degelijk een verband is tussen een voorafgaand doelpunt of misser van een speler en de waarschijnlijkheid dat deze speler de volgende keer zal scoren of missen. Voor dat fenomeen bedachten psychologen de term ‘hot hand fallacy’ (Gilovich e.a., 1985). Ook buiten de sport context wordt het belang van toeval onderschat. Beleggingssucces wordt vaak ten onrechte aan inzicht toegeschreven, CEO’s en coaches worden opgehemeld na successen en ontslagen na tegenvallende prestaties, terwijl zowel succes als falen in vele gevallen voor een groot deel het product zijn van onvoorspelbare externe factoren.

Tenslotte, kunnen we het niet laten om meer te zoeken achter extreme toevalligheden. Zulke toevalligheden doen zich niet enkel voor; meer zelfs, het is een statistische zekerheid dat ze zich geregeld eens zullen voordoen. De kans dat jij de lotto wint is miniem, maar de kans dat iemand de lotto wint is heel groot. Extreme toevalligheden komen voor: zo boorde een komeet zich een baan door het huis van de Franse familie ‘Comette’, bleek James Dean’s Porsche herhaaldelijk ongeluk te brengen (zoek het op!), werd een baby tweemaal gered door dezelfde man die telkens de val brak terwijl de baby uit het raam viel, en kwam een tweeling van 70 jaar oud om in een tijdspanne van twee uur in een auto-ongeval op dezelfde weg in Finland. We zijn geneigd daar meer achter te zoeken – ‘dat kan geen toeval zijn’ – maar dat is het uiteraard wel.

#### OORZAKELIJKE REDENEERFOUTEN

Als ‘oorzaakdorstige’ wezens kunnen we het ook niet laten een oorzaak te verzinnen voor een gebeurtenis als we geen kennis hebben van de werkelijke oorzaak. Voor hier wetenschappelijk onderbouwde theo-

rieën van bestonden, zag men kometen en zonsverduisteringen vaak als tekens van de toorn van de goden. Kortom, we zijn overijverig in het maken van oorzakelijke verbanden: we zien er teveel, en als we de ware oorzaak niet kunnen achterhalen, dan vinden verzinnen we maar wat.

Verder misinterpreteren we ook vaak oorzakelijke verbanden. Een veelvoorkomende denkfout is dat we de kans dat A als B verwarren met de kans dat B als A. We denken bijvoorbeeld al snel dat iemand boos op ons is wanneer zij een email of telefoonoproep niet beantwoordt. Maar de waarschijnlijkheid dat die persoon haar telefoon niet zou opnemen wanneer ze boos op ons is, heeft niets te maken met de waarschijnlijkheid dat die persoon boos op ons is gegeven dat ze de telefoon niet opneemt. Heel veel andere oorzaken zijn mogelijk: ze is de telefoon ergens vergeten, is druk bezig, enzovoort. Toch zijn we er al snel toe geneigd om hier meer achter te zoeken. Dat soort oorzakelijke denkfouten spelen een belangrijke rol in samenzwerings- of complottheorieën. Deze theorieën zijn bijzonder interessant omdat ze gevoed worden door een hele waslijst aan cognitieve illusies.

#### SAMENZWERINGSTHEORIEËN

Samenzweringstheorieën – zoals de theorie dat de maanlanding in 1969 nooit plaatsvond, dat de voormalige Amerikaanse president Kennedy en de Britse prinses Diana in opdracht vermoord werden, dat de voormalige president Bush achter de terroristische aanvallen van 9/11 zat, of dat covid vaccins microchips bevatten om de bevolking onder constant toezicht te houden – bieden verklaringen die, op zijn zachtst uitgedrukt, sterk afwijken van de officiële verklaringen. De officiële verklaring wordt vanuit het perspectief van degene die zo'n theorie aanhangt als een 'dekmantel' gezien, opgezet door de schuldige partij. Samenzweringstheorieën ontstaan vaak vanuit een foutieve achterafredenering. Omdat, bijvoorbeeld, de terroristische aanslagen op 9/11 de publieke steun voor de Bush regering verhoogde en – tot op zekere hoogte – Bush in staat stelde om Irak binnen te vallen in 2003, besluiten sommigen dat de Bush regering de aanslagen liet uitvoeren.

Maar het is uiteraard niet omdat 9/11 politiek gerecupereerd werd, dat het ook politiek geënceneerd werd (Boudry, 2016). Het is niet omdat een gebeurtenis iemand goed uitkomt, dat die persoon die gebeurtenis ook werkelijke veroorzaakt heeft.

### *De ingrediënten van samenzweringstheorieën*

Samenzweringstheorieën worden niet enkel gevoed door *oorzakelijke denkfouten*. Bij hun ontwikkeling komt een hele reeks redeneerfouten kijken. Eerst en vooral is *de confirmation bias* uiteraard aan het werk. Complotdenkers focussen uitsluitend op datgene wat hun stelling(en) kracht bijzet (bijvoorbeeld één ooggetuige die iets merkwaardigs heeft gezien) en omringen zich voornamelijk door gelijkgestemde denkers (in de Verenigde Staten worden er grote bijeenkomsten georganiseerd door de de zogenaamde ‘9/11 Truth movement’). Dat laatste zadelt de complotdenkers dan weer op met een *ingroup – outgroup bias*. Gelijkgestemden behoren tot de *ingroup*, en alle argumenten die zij naar voor brengen worden onkritisch aanvaard. Andersgestemden, daarentegen, behoren tot de *outgroup* en worden er soms zelfs van beticht deel uit te maken van het complot.

Op deze manier beschermen complotdenkers hun theorie tegen kritiek. Harde kritiek is namelijk te verwachten omdat de tegenpartij uiteraard ten alle koste de waarheid (die de complotdenkers menen ontdekt te hebben) wil onderdrukken. Sterker nog, harde kritiek wordt vaak geïnterpreteerd als teken dat men op het goede spoor zit! Daarmee beschikken samenzweringstheorieën over een *ingebouwde immunisatiestrategie* (een bescherming tegen weerlegging). Hoe meer men de aanhangers erop wijst dat de theorie geen steekhoudt, hoe meer ze denken op het goede spoor te zitten (Braeckman & Boudry, 2011). Dat beschermen van een theorie tegen kritiek is een belangrijk element in onkritisch denken. Zulke immunisatiestrategieën spelen ook een grote rol binnen de pseudowetenschappen. Dat bespreken we hieronder.

### *Samenzweringstheorieën doorprikken*

Maar samenzweringstheorieën zijn over het algemeen gemakkelijk te



doorprikken met een gezonde dosis kritisch denken. Ze worden doorgaans immers steeds onwaarschijnlijker, naarmate de theorie evolueert. Dat komt omdat de theorie zich door haar stellingen in steeds meer bochten moet gaan wringen.

Neem de 9/11 samenzweringstheorie. Eén van de belangrijkste argumenten voor het vermeende 9/11 complot is dat de WTC-torens te snel en ‘gecontroleerd’ ineens stortten. Ze zijn volgens de complotdenkers met behulp van bommen in het gebouw tot instorten gebracht kort nadat de vliegtuigen zich een weg in de torens boorden. Deze bommen, beweren de complotdenkers, zijn daar geplaatst door de Bush regering. Maar deze stelling roept dan weer een hele reeks vragen op: wie heeft die bommen daar geplaatst? Wellicht niet Bush zelf. Dus een team dat zwijgplicht werd opgelegd. Hoeveel man is daarvoor nodig? Om zo een operatie uit te voeren moeten zeker enkele honderden mensen in het complot zitten. Hoe komt het dat niet één daarvan zich versproken heeft, mensen in New York heeft gewaarschuwd, of gewetensbezwaren had en het plan voor uitvoer ervan uit de doeken heeft gedaan om het te voorkomen? Zeer onwaarschijnlijk in een tijd waar gevoelige informatie steeds vaker openbaar wordt gemaakt door zogenaamde klokkenluiders.

Herinner u in deze context de tweede vuistregel van kritisch denken – Ockhams scheermes. De meest economische verklaring is vaak de beste. Een verklaring die steeds meer vragen oproept die op hun beurt ook een verklaring nodig hebben, boet aan waarschijnlijkheid in. De reden dat dergelijke complottheorieën toch overeind blijven staan is omdat ze – net zoals pseudowetenschappen – een interne, zelfkritische dynamiek missen.

#### PSEUDOWETENSCHAPPEN

Dat brengt ons bij de vraag wat wetenschappen van pseudowetenschappen onderscheidt. Deze vraag houdt filosofen al sinds de oudheid bezig. Aristoteles dacht dat wetenschappen over kennis over de ware oorzaken van verschijnselen beschikt en dat pseudowetenschappen enkel meningen naar voor schoven. Maar hoe kunnen we nu precies weten of we al dan niet met wetenschappelijke theorieën te maken hebben?

Aristoteles' criterium: 'kennis over ware oorzaken' lijkt enerzijds te sterk: goed wetenschappelijk onderzoek blijkt achteraf vaak (deels) fout of toch tenminste incompleet (denk bijvoorbeeld aan Newtons fysica). Anderzijds is het ook nutteloos, aangezien we slechts achteraf kunnen oordelen of een theorie de tand des tijds heeft doorstaan of fout is gebleken.

### *Poppers demarcatiecriterium*

De bekende wetenschapsfilosoof Karl Popper (1963) stelde een 'demarcatie criterium' voor dat tot op vandaag heel invloedrijk is. Volgens Popper is een theorie wetenschappelijk als en slechts als de theorie fout kan blijken én dat laatste empirisch aangetoond kan worden. Dat klinkt opmerkelijk; was het niet juist eigen aan een wetenschappelijke theorie dat deze juist is, of toch tenminste een grote kans maakt om juist te zijn? Popper keert onze intuïtie over gefundeerde kennis op haar kop. Het is niet zekerheid maar juist feilbaarheid die de wetenschappen tot wetenschap maakt. En daar is een goede reden voor.

Zoals we in het vorige hoofdstuk zagen is de confirmation bias de redeneerfout bij uitstek. We staan veel meer open voor bewijzen die onze theorie staven en zijn blind voor bewijs dat onze theorie of overtuiging ontkracht. Een goed denksysteem is daarom een systeem dat ons daartegen wapent. Vanuit een Popperiaanse visie op wetenschap, is het precies deze bescherming tegen de confirmation bias die de kern van het wetenschappelijk denken vormt.

### *Freud versus Einstein*

Popper (1963) kwam tot dat besluit door na te denken over twee heel invloedrijke theorieën in de eerste helft van de 20<sup>ste</sup> eeuw. De eerste was Sigmund Freuds psychoanalyse, de tweede was Albert Einsteins relativiteitstheorie. Alle twee kwamen ze met een radicaal nieuw inzicht: Freud introduceerde het belang van het onderbewustzijn in de psychologie, en Einstein introduceerde de relativiteit van tijd en ruimte in de natuurkunde. Beide theorieën hadden ook een heel grote ver-

klarende reikwijdte: Freud kon tal van aandoening verklaren als het gevolg van onderbewuste psychologische dynamieken en Einstein kon alles verklaren wat Newtons leer verklaarde en meer – met name ook de anomalieën voor Newtons systeem, zoals de baan van Mercurius rond de zon. Twee heel succesvolle theorieën dus.

Maar toch was er één cruciaal verschil volgens Popper. Freuds theorie kon niet ontkracht worden door de feiten, Einsteins theorie wel. Voor Freud was elke mogelijke menselijke gedraging immers verklaarbaar vanuit dezelfde principes. In de jaren '50 vroeg de wetenschapsfilosoof Sidney Hook (1959) aan een auditorium vol psychoanalisten welk gedrag een kind zou moeten vertonen opdat men zou besluiten dat het *niet* aan het Oedipuscomplex lijdt... de zaal bleef muistil. Met andere woorden, geen enkele vorm van gedrag kon Freuds bekende theorie ontkrachten.

Einsteins theorie, daarentegen, maakte precieze voorspellingen die testbaar zijn. En het doorstond reeds een aantal testen. De astronoom, Arthur Eddington, observeerde bij een zonsverduistering dat sterrenlicht afgebogen werd door de massa van de zon, zoals Einstein voorspelde. Ook werd een atomische klok met hoge snelheid in een baan rond de aarde gebracht en liet daarbij een lichte vertekening van tijd opmeten ten opzicht van de tijd gemeten op aarde, zoals Einstein eveneens voorspelde. Nu nog steeds wordt Einsteins theorie getest, bijvoorbeeld in het CERN. Als zou blijken dat een deeltje in de versneller een grotere snelheid dan de snelheid van het licht bereikt, dan is Einsteins theorie weerlegd.

### *Het belang van kritiek*

Daarin ligt het cruciale verschil tussen het bedrijven van wetenschappen en pseudowetenschappen. Wetenschappen stellen zich open voor weerlegging, pseudowetenschappen beschermen of immuniseren zich tegen weerlegging. Dat betekent uiteraard niet dat wetenschappers, in tegenstelling tot pseudowetenschappers niet vatbaar zijn voor de confirmation bias. Dat zijn ze uiteraard wel – dat zijn we allen – en goede wetenschappers zijn zich daarvan bewust. Zo laat Darwin de

volgende quote optekenen: ‘Ook hanteerde ik vele jaren de volgende gouden regel: zodra mij een gepubliceerd feit, een nieuwe waarneming of gedachte te binnen schoot die mijn algemene resultaten tegensprak, maakte ik daar altijd direct een aantekening van. Ik wist namelijk uit ervaring dat dergelijke feiten en gedachten veel makkelijker uit het geheugen verdwijnen dan positieve.’ (Darwin, 1887/1958).

Maar we kunnen niet van alle wetenschappers verwachten dat ze zoveel inzicht in hun eigen psychologie vertonen en zo diligent te werk gaan als Darwin. Gelukkig vangt de wetenschappelijke context en methodologie dit op. Door een cultuur te creëren van open discussie en kritiek op elkaars opvattingen kunnen de waarheid-vertekenende effecten van de confirmation bias aan banden gelegd worden. Meer zelfs, de confirmation bias is dan zelfs een troef. Zo gaat iedereen tot op het bot om zijn opvatting te verdedigen, de tegenargumenten en bewijzen komen wel van de collega’s die eveneens het onderste uit de kan proberen te halen om hun hypothese te staven (Boudry, 2016). Want aan motivatie om een theorie te weerleggen ontbreekt het wetenschappers niet. Degene die bijvoorbeeld Einsteins theorie weerlegt, gaat de geschiedenisboeken in.

### *Immunisatiestrategieën*

Bij pseudowetenschappen is dat doorgaans niet het geval. Daar gaat men de discussie met sceptische collega’s over het algemeen niet aan. Theorieën worden niet kwetsbaar blootgesteld aan kritiek maar worden daar juist voor afgeschermd. Dat doen pseudowetenschappers met behulp van zogenaamde immunisatiestrategieën. Ten eerste, zwakken ze hun claims vaak af of geven er een nieuwe interpretatie aan wanneer er tegenbewijs komt. Ze zetten met andere woorden ‘moving targets’ of ‘bewegende doelwitten’ op. Een goed voorbeeld hiervan werd geobserveerd bij de religieuze gemeenschap ‘de getuigen van Jehova’. Ze voorspelden dat Christus in 1873 terug onder de mensen ging komen. Toen hij dat niet deed, argumenteerden ze dat hij wel degelijk was teruggekeerd, maar als onzichtbaar wezen.

Iets gelijkaardigs vinden we terug bij Freud. Volgens Freud waren

neurotische aandoeningen het gevolg van een ‘opkropping’ van het libido. Toen bleek dat in de Eerste Wereldoorlog veel soldaten neuroses ontwikkelden door blootgesteld te zijn aan de oorlogsgruwelen (het ‘shellshock’ verschijnsel, tegenwoordig ‘post-traumatische stress stoornis’ genoemd), gaf Freud daar alsnog een uitleg aan door te argumenteren dat de oorlog de soldaten bedreigde in hun meest begeerde liefdesobject: hun eigen lichaam. Vandaar dat ze neuroses ontwikkelden. Zo bleef de libidotheorie overeind, maar werd deze wel radicaal geherinterpreteerd.

Een andere veel gebruikte techniek om een theorie te beschermen tegen weerlegging is om genoeg bewegingsruimte in te bouwen bij het vaststellen van de effecten. Chakra-stimulatie bijvoorbeeld, populair in ‘new age’ kringen, bestaat erin om ‘chakra’s’ te reinigen van slechte energie en zo de patiënt te genezen van zijn kwalen. Als er niet meteen verbetering optreedt, kan de therapeut daar gemakkelijk een verklaring aan geven door bijvoorbeeld te zeggen dat de chakra’s dieper geblokkeerd zijn dan eerst gedacht. Gezien het fluctuerende verloop van de meeste ziektes (spontane genezing met andere woorden) komt er uiteindelijk meestal beterschap en daar krijgt de therapeut dan uiteraard alle krediet voor!

#### GEZONDHEIDSZORG: ‘A PERFECT STORM’!

Dat brengt ons bij het domein waar de pseudowetenschappen het meest voorkomen en dat is de gezondheidszorg. Dit is niet toevallig. In deze context is er een samenloop van factoren die tot heel misleidende conclusies kan leiden. Drie factoren, met name, spelen hier een belangrijke rol. De eerste is, hoe kan het ook anders, *de confirmation bias*. De tweede, *het placebo-effect*. De derde factor, tenslotte, is het tijdsverloop van de meeste ziektebeelden of wat ik hierboven ‘regression to the mean’ heb genoemd. Dus het feit dat mensen *spontaan genezen*. De confirmation bias kennen we reeds. Het placebo-effect is de belangrijke positieve invloed dat het psychologische verwachtingspatroon van de patiënt heeft op het genezingsproces en het tijdsverloop van de meeste ziektebeelden (alle ziektes behalve chronische en terminale

ziektes) zorgt ervoor dat patiënten spontaan genezen als er genoeg tijd overheen gaat.

Deze drie factoren zorgen ervoor dat ‘therapie ervaring’ – de persoonlijke ervaring die een therapeut heeft met een bepaalde behandeling – een bijzonder onbetrouwbare indicator is voor de werkzaamheid van die behandeling. De therapeut is immers in de greep van de confirmation bias en staat daardoor onbewust (veel) meer open voor ‘bewijs’ dat de werkzaamheid van de therapie bevestigt. Bovendien gelooft de patiënt uiteraard in de werkzaamheid van de therapie en is er dus een sterk placebo-effect. Het verloop van de tijd doet vervolgens de rest. Daarom hebben velen zo’n goede ervaring met homeopathie, accupunctuur en zelfs oorkaarsen-therapie én meent ook de therapeut vanuit eigen ervaring – veelal in eer en geweten – dat de therapie effectief is.

#### *Gerandomiseerde dubbelblinde proeven met controlegroep*

Om deze valkuilen te vermijden worden in de geneeskunde therapieën en medicatie op basis van ‘gerandomiseerde dubbelblinde proeven met controlegroep’ getest. Een controlegroep is een groep die een placebo krijgt toegediend om hen vervolgens te vergelijken met een groep die de therapie wel ondergaat en zo na te gaan of de behandeling of medicatie werkzaam is boven het louter placebo-effect. De toewijzing van patiënten in groepen (groep die de behandeling krijgt, en groep die een placebo krijgt) verloopt willekeurig om geen vertekend effect te krijgen door een bepaalde (bewuste of onbewuste) selectie van patiënten (bijvoorbeeld door de meer ‘hoopvolle gevallen’ in de therapiegroep onder te brengen).

Tenslotte is het onderzoek ‘dubbelblind’. Hiermee wordt bedoeld dat niet enkel de patiënten niet weten of ze een placebo of echte medicatie / behandeling krijgen (uiteraard), maar dat ook de onderzoeker die de resultaten interpreteert dat niet weet. Dat laatste is cruciaal om de vertekende effecten van de confirmation bias van de onderzoeker tegen te gaan. Anders is het waarschijnlijk dat de onderzoeker – die wellicht gelooft in de werkzaamheid van de therapie – de resultaten van de therapiegroep in een gunstiger licht interpreteert dan de resultaten

van de controlegroep (placebogroep). Wanneer ‘alternatieve’ therapieën op zo’n manier getest worden, blijkt doorgaans dat ze geen effect hebben naast het placebo-effect.

### *Wat met traditionele geneeskunde?*

Ook het argument dat een bepaalde therapie deel uitmaakt van een eeuwenoude traditie (denk aan allerlei vormen van alternatieve Chinese geneeskunde) en dat het daarom effectief moet zijn, klinkt misschien aannemelijk maar houdt geen steek. Het is niet omdat iets eeuwenlang wordt uitgevoerd dat het heilzaam is of – sterker nog – dat het niet schaadt. Denk hierbij aan aderlatingen. Deze therapie werd in het de Westerse wereld eeuwenlang toegepast, van de oude Grieken tot in de 19<sup>e</sup> eeuw. Men dacht allerlei aandoeningen te kunnen genezen door bloed af te tappen (en artsen vonden daar ook sterke aanwijzingen voor, misleid als ze waren door hun eigen therapie-ervaring die vertekend wordt door de confirmation bias, het placebo-effect en spontane genezing).

Het aftappen van (soms wel liters!) bloed is echter niet enkel volstrekt nutteloos voor het genezen van ziektes, maar is veelal zelfs schadelijk. Een verzwakt lichaam uitbloeden is niet bepaald de beste strategie om iemand te genezen. George Washington, de eerste president van de Verenigde Staten, is hier waarschijnlijk aan gestorven (en niet aan de ziekte waarvoor hij werd behandeld: een keelontsteking). Herinner je hoe we kritisch denken definieerden (in hoofdstuk 2) als rationeel en *autonoom* denken. Berusten op autoriteit of traditie leidt niet tot waarheid.

## RELIGIE

Dat brengt ons tot een volgend domein waar irrationaliteit welig tiert. Het domein van irrationaliteit bij uitstek, niet enkel door de flagrante irrationaliteit van sommige overtuigingen maar ook door de schaal waarop die overtuigingen verspreid worden. Dat domein is religie. Religie is een merkwaardig fenomeen. Het is enerzijds universeel (in

alle menselijke groepen doorheen de geschiedenis vinden we aanwijzingen van religieuze overtuigingen terug) en anderzijds gaat er veelal een evolutionaire kost (met betrekking tot overleving en reproductie) mee gepaard. Die kosten gaan van economische kosten – zoals offers brengen aan de goden – over reproductieve kosten – bijvoorbeeld het opgelegde celibaat – tot zelfs levensbedreigende kosten bij extreme rituelen. Waarom zijn deze overtuigingen en de praktijken waar ze vorm aan geven dan toch zo wijdverspreid?

*De ingrediënten van bovennatuurlijke overtuigingen*

Onderzoek in de zogenaamde ‘cognitieve wetenschappen van religie’ legt een aantal psychologische factoren en redeneerfouten bloot die een belangrijke rol blijken te spelen in het ontstaan van religieuze denkbeelden. Een eerste belangrijke denkfout is de zogenaamde ‘*hyper active agency detection*’ (Barrett, 2000) waar we het in het vorige hoofdstuk over gehad hebben. We zijn geneigd om te snel het handelen van een agent te vermoeden achter gebeurtenissen. De link met religie is snel gelegd. Donder, bliksem, zonsverduisteringen, en andere opmerkelijke natuurfenomenen werden in alle pre-wetenschappelijke culturen als de handeling van één of meerdere bovennatuurlijke wezens (goden, geesten, etc.) gezien. Ook onze behoefte om overal oorzaken aan toe te schrijven, zelfs al hebben we geen bewijs voor zo’n oorzakelijk verband, speelt hier uiteraard een rol.

Verder zijn we opgezaald met een *intuïtief ‘dualisme’*. We beschouwen het geestelijke of het bewustzijn als een volledig andere werkelijkheidsvorm dan (en strikt gescheiden van) het lichamelijke of het materiële. Dat komt omdat we specifieke en heel verschillende aangeboren intuïties hebben over de materiële wereld (‘folk physics’) en over het gedrag van anderen (‘folk psychology’). Deze twee soorten van intuïties stellen ons in staat om enerzijds onze fysieke of natuurlijke omgeving en anderzijds om onze sociale omgeving te navigeren.

Voor beide contexten gebruiken we heel verschillende principes. Onze ‘folk psychology’ is gebaseerd op ons vermogen om ons in te



leven in het denken van de anderen. We schrijven intenties, gedachten en emoties toe aan anderen en verklaren (en voorspellen) zo hun gedrag. Dat doen we uiteraard niet voor het gedrag van fysieke objecten, daar zijn heel andere principes aan het werk. Het gevolg is dat we intuïtief het geestelijke radicaal van het materiële gaan scheiden (en we doen dit nog steeds, ondanks het feit dat de neurowetenschappen steeds nauwkeuriger het verband tussen fysieke hersenprocessen en geestelijke activiteit vastleggen).

Vanuit zo'n sterk dualisme is het geen al te grote stap om enerzijds het geestelijke los te koppelen van het lichamelijke – en het bijvoorbeeld te hebben over een onsterfelijke ziel in een sterfelijk lichaam – en om anderzijds het bestaan van louter geestelijke (en dus immateriële) entiteiten te veronderstellen, zoals geesten en goden.

Tenslotte spelen ook andere redeneerfouten een rol in het vormen van religieuze denkbeelden. We blijken bijvoorbeeld een *intuïtieve voorkeur te hebben voor 'teleo-functionele' of doelmatige verklaringen*. Wanneer kinderen en niet wetenschappelijk onderwezen volwassenen de vraag voorgelegd krijgen waarom een bepaalde rots puntig is, dan kiezen ze steevast antwoorden zoals 'opdat dieren er niet op zouden gaan zitten' boven antwoorden zoals 'louter toevallig' of 'omdat de wind of de regen de rots zo gevormd hebben' (Casler & Kelemen, 2008; Kelemen, 2003). Vandaar is de stap dan ook snel gezet naar scheppingsverhalen. De wereld wordt gezien als de verwezenlijking van een goddelijk plan waarin alles is zoals het is voor een reden.

Eens die religieuze overtuigingen vorm krijgen verspreiden ze zich als een lopend vuurtje. Een belangrijke reden waarom we zulke irrationele overtuigingen gemakkelijk aan boord nemen is uiteraard de *ingroup – outgroup bias*. We krijgen die overtuigingen als kind met de paplepel toegediend door mensen uit onze dichte omgeving. Onze psychologie doet de rest. De ingroup – outgroup psychologie is er immers op ingesteld om overtuigingen van de eigen groep onkritisch over te nemen. Ook onze emotionele band met die overtuigingen speelt uiteraard een heel belangrijke rol en zorgt ervoor dat we deze bij tegenbewijs niet snel laten varen.

## DE MYTHE VAN DE 'HOMO ECONOMICUS'

We dwalen echter niet enkel in hogere sferen, ook in de praktische beslommeringen van ons alledaags bestaan blijken onze biases ons met de regelmaat van de klok op het verkeerde been te zetten. Onderzoek van gedragseconomen of 'behavioral economists' levert, in deze context, een ontluisterend mensbeeld op. De klassieke economie gaat uit van de veronderstelling dat de economische actoren rationeel zijn. Zo'n perfect rationele economische actor noemt men 'Homo economicus'. Deze heeft wel gedefinieerde voorkeuren en maximaliseert op rationele wijze haar 'utiliteit' (het nut of genot dat ze uit een consumptie of investering haalt).

In de praktijk is het gedrag van consumenten en investeerders echter ver verwijderd van dat rationele ideaalbeeld. Wat we bereid zijn te betalen voor een product is doorgaans het resultaat van 'anchoring' (zie vraagstuk 10 van hoofdstuk 2 en de [Appendix](#)) en niet van een rationele berekening betreffende hoeveel utiliteit ons dat gaat opleveren (hierbij in acht nemend hoeveel utiliteit andere aankopen voor een gelijkaardige som ons zouden opleveren). Zo'n afweging is immers veel te ingewikkeld.

In de praktijk blijken we bereid redelijke of 'schappelijke' prijzen te betalen voor de producten die we willen hebben. Om de redelijkheid van die prijzen te bepalen doen we beroep op de gangbare prijzen in de markt. Bij nieuwe producten zijn er hiervoor aanvankelijk geen aangevingen en dan zijn consumenten verloren en vaak terughoudend (zelfs al willen ze het product echt). Hier spelen marketeers op in door meerdere gelijkaardige producten op de markt te brengen (zoals een deluxe versie, een 'basic' versie en iets wat er tussenin ligt). Dan geef je mensen een anker, en gaan ze op voorspelbare wijze het product tussenin aankopen. Dat gebeurde bijvoorbeeld toen de broodmachine voor het eerst op de markt kwam.

Een ander belangrijk fenomeen is 'framing' (zie vraagstuk 11 en in de [Appendix](#)). Een heel mooi voorbeeld daarvan wordt beschreven door de gedragseconoom Dan Ariely (2008) in zijn boek 'Predictably Irrational'. Het tijdschrift 'The economist' adverteerde de volgende

promotie. Optie 1: 1 jaar abonnement op de onlineversie voor \$65; Optie 2: 1 jaar print versie voor \$125; Optie 3: 1 jaar online en print voor ... \$125! Waarom zou het tijdschrift die absurde optie 2 toevoegen? Wie verkiest nu enkel print (optie 2) boven print en online (optie 3) voor de dezelfde prijs? Ze kunnen optie 2 toch even goed weglaten?

Wel zo absurd bleek het niet te zijn, ontdekte Ariely. Wanneer mensen de 3 opties kregen, koos 84% voor optie 3, en 16% voor optie 1. Wanneer ze enkel optie 1 en 3 kregen, koos 32% voor optie 3 (print en online) en 68% voor optie 1 (enkel online). Door optie 2 en 3 naast elkaar te leggen, lijkt optie 3 plots veel aantrekkelijker: 'ik krijg de online er gratis bij!' Deze tweede optie toevoegen, die uiteraard niemand ooit kiest, verandert dus de voorkeur van de potentiële klanten op ingrijpende wijze en genereert zo (veel) meer inkomsten voor *The Economist*!

Verder is er nog een hele waslijst aan irrationele gedragingen vastgesteld door gedragseconomen. Denk aan de Allais paradox (vraagstuk 12), 'loss aversion' (zie [Appendix](#)) en het 'endowment effect', het feit dat we meer waarde aan iets toekennen gewoon omdat we het bezitten (zie [Appendix](#)). Ons gedrag blijkt heel ver te staan van het rationele gedrag waar de traditionele economie van uitgaat. En dat heeft belangrijke gevolgen. Net zoals onze irrationaliteit in andere domeinen ook belangrijke gevolgen heeft. Over deze gevolgen hebben we het in hoofdstuk 6. In het volgende hoofdstuk leren we hoe we ons kunnen wapenen tegen irrationaliteit.

## SAMENVATTING

*Welke redeneerfouten leiden tot:*

**Bijgeloof?**

Hyperactieve patroon detectie, confirmation bias

**Samenzweringstheorieën?**

Oorzakelijke redeneerfouten, confirmation bias, ingroup - outgroup bias, gebrek aan zelfkritiek

**Pseudowetenschappen?**

Gebrek aan zelfkritiek, confirmation bias

**Religie?**

Hyperactive agency detection, intuïtief dualisme, voorkeur voor teleofunctionele verklaringen, ingroup - outgroup bias

*Hoe beschermen pseudowetenschappen hun theorie tegen weerlegging?*

- Moving targets
- Ingebouwde vaagheid

*Waarom is therapie-ervaring onbetrouwbaar?*

- De confirmation bias van de genezer
- Het placebo-effect op de patiënt
- Natuurlijke genezing van de patiënt

*Wat is het wetenschappelijk protocol voor het testen van een medische therapie of medicijn?*

Gerandomiseerde dubbelblinde proeven met controlegroep

## VERDER LEZEN

Popper, K. (1963). *Conjectures and refutations: The growth of scientific knowledge*. Routledge & K. Paul

Braeckman, J., & Boudry, M. (2011). De ongelovige Thomas heeft een punt. *Houtekiet*

Ariely, D. (2008). *Predictably irrational: The hidden forces that shape our decisions*. Harper Perennial

Goldacre, B. (2008). *Bad Science*. Fourth Estate



# Kritisch Denken Meester Worden

*Hoe we ons kunnen wapenen tegen denkfouten*

## DRIE BRONNEN VAN DENKFOUTEN

Om ons te wapenen tegen denkfouten moeten we ons eerst en vooral bewust zijn van de bronnen van deze denkfouten. In hoofdstuk 3 zagen we hoe natuurlijke selectie ons uitrustte met verschillende denksystemen (systeem 1 en systeem 2) en hoe beide denksystemen tot denkfouten leiden. Verder blijkt ook dat emoties een vertekende rol op ons denken uit kunnen oefenen. In dit hoofdstuk gaan we de strijd aan met deze denkfouten. Je zal leren hoe je je kan wapenen tegen irrationaliteit komende uit intuïtief denken (systeem 1), tegen irrationaliteit door de vertekening van je denken door emoties en, tenslotte, tegen de confirmation bias en de daaruit volgende overconfidence bias, eigen aan ons bewust redeneervermogen (systeem 2).

## INTUÏTIEVE REDENEERFOUTEN

*Er bestaat geen uitknop voor systeem 1*

Hoe kunnen we ons wapenen tegen intuïtieve denkfouten? Ten eerste moeten we beseffen dat systeem 1 niet uitgeschakeld kan worden. Hoe kritisch denkend we ook ingesteld zijn, ons automatisch, intuïtief denken blijft onze geest vullen met een constante stroom aan ingevingen. Onze enige bescherming tegen intuïtieve denkfouten is om ze met ons bewust en reflectief denken (systeem 2) te gaan screenen. Dit vergt een bewuste inspanning, want we zijn geneigd systeem 1 in de meeste

gevallen ongestoord zijn werk te laten doen. Kahneman (2011), die het onderscheid tussen deze twee denksystemen maakt, noemt systeem 2 niet voor niets de ‘lazy controller’. Herinner je ook Sperber en Merciers (2017) ‘argumentatieve theorie van het redeneren’: ons redeneervermogen (systeem 2 denken) is geëvolueerd om anderen te overtuigen, niet om ons intuïtief denken te controleren. We zijn dan ook niet geneigd om dit te doen.

Zelfs in contexten waar mensen getraind zijn om niet intuïtief te denken over een bepaald onderwerp, zoals in de wetenschappen, blijkt vaak dat systeem 1 blijvend haar stempel op het denken drukt. Een goed voorbeeld hiervan is het onderzoek naar de menselijke evolutionaire geschiedenis. Zoals de meeste andere diersoorten, zijn we voorzien van een (onbewust en intuïtief) psychologisch mechanisme dat een sterk onderscheid maakt tussen soortgenoten en andere soorten. Dit evolutionair oud mechanisme is geëvolueerd voor vanzelfsprekende redenen zoals paren, coöperatie en competitie met soortgenoten. Ook bij de mens is dit mechanisme nog aanwezig (kijk alleen al naar onze taal waarin we alle andere soorten onder de noemer ‘dier’ verzamelen). Dat mechanisme zet ons er toe aan om menselijke eigenschappen als sterk verschillend te beschouwen en af te zetten tegen de eigenschappen van andere soorten.

Zelfs in het kader van het onderzoek naar de evolutionaire geschiedenis van de mens, waar we deze intuïtie geweld hebben aangedaan door aan te nemen dat we zo’n 6 miljoen jaar geleden een gemeenschappelijke voorouder hebben met de chimpansees en de bonobo’s, blijkt deze intuïtie nog aan het werk. De menselijke evolutie werd aanvankelijk immers als ‘unilineaal’ voorgesteld (en wordt door de meeste leken nog altijd zo gezien). Een unilineale visie van de menselijke evolutie houdt in dat men ervan uitgaat dat er tussen de gemeenschappelijke voorouder die we gemeen hebben met andere apen en *Homo sapiens* vandaag één enkele lijn van hominide soorten zit (*australopithecus* – *Homo habilis* – *Homo erectus* – *Homo sapiens*). Dit in tegenstelling tot het vertakkingspatroon dat zich in de evolutie van andere diersoorten vertoont (waar één tak telkens tot meerdere takken leidt waarvan er een deel uitsterven en andere zich weer vertakken).



De reden die hiervoor werd gegeven is dat de mensachtigen door het bezit van (primitieve vormen weliswaar van) cultuur heel verschillende ecologische niches konden gaan bewonen. Hierdoor splitte de tak van de mensachtigen zich niet af in verschillende sub-takken, telkens met specifieke adaptaties aan een bepaalde omgeving, maar evolueerden de mensachtigen als groep tot wat we nu zijn. De onderliggende redenering is dus dat de mens radicaal verschilt van andere diersoorten en dat dit weerslag heeft op zijn (recente) evolutionaire geschiedenis (De Cruz & De Smedt, 2007).

Deze unilineale visie van de menselijke evolutie is inmiddels weerlegd. Zo blijkt dat er wel degelijk een grote variëteit aan hominide soorten de wereld hebben bewoond op hetzelfde moment. Al deze vertakkingen zijn echter uitgestorven en zo blijft *Homo sapiens* als enige hominide soort over. Onlangs werden zelfs de resten van een dwergachtige rechtopstaande hominide gevonden op het Indonesisch eiland Flores met een herseninhoud niet veel groter dan die van chimpansees, gedateerd op zo'n luttele 18 000 jaar geleden (die dus gelijktijdig met *Homo sapiens* leefde – en waarschijnlijk door toedoen van deze laatste uitgestorven is).

We moeten dus altijd op onze hoede blijven voor systeem 1. Zelfs in contexten waar we ons voornamelijk beroepen op onze bewuste en reflectieve denkprocessen (systeem 2), zoals in de wetenschappen, blijft systeem 1 actief achter de schermen. Ons intuïtief denken kan immers niet uitgezet worden. Het enige wat we kunnen doen is ervoor op onze hoede zijn en ons denken systematisch controleren op onkritisch aangenomen veronderstellingen die ons automatisch en onbewust door systeem 1 zijn aangereikt.

### *Kunnen we onze intuïties dan nooit vertrouwen?*

Het discours van kritisch denken staat dan ook haaks op een nogal vage richtlijn die populair is in onze huidige maatschappij. Die richtlijn luidt: 'volg je intuïtie!' We worden gevraagd om ons onderbuikgevoel, onze innerlijke stem te volgen en als we dat doen – zo wordt ons op even vage wijze beloofd – komen we bij de juiste keuze of beslissing.

De bedoeling is dus om systeem 1 (inclusief de affect heuristiek, waar we op basis van emotionele reacties beslissingen nemen in plaats van op basis van een doordachte kosten-baten analyse) haar werk te laten doen en systeem 2 (dat van nature toch al ‘lui’ is) niet in te schakelen. Na wat we de voorbije hoofdstukken zagen, hoop ik dat het duidelijk is dat dit niet de optimale strategie is om tot de juiste besluiten en overtuigingen te komen. Wil dat zeggen dat we nooit op onze intuïtie mogen afgaan? Nee! Het juiste antwoord is: het hangt ervan af.

### *Twee soorten van intuïties*

Intuïtie verwijst naar twee heel verschillende bronnen van overtuigingen. De eerste bron bestaat uit *genetisch verankerde denkprocessen*. De tweede bron, uit *verworven denkprocessen*. Met betrekking tot de eerste bron heeft evolutie – zoals uitgelegd in hoofdstuk 3 – ons met een snel en automatisch denkvermogen uitgerust om onze omgeving te navigeren. Onze voorouders hadden de tijd niet om lang na te denken over relevante problemen (herinner je het voorbeeld in hoofdstuk 3 over de hominiden die zich afvragen of er een nog een tijger in de grot is). Noch hadden ze de luxe om over nog complexere cognitieve vermogens te beschikken, want die komen met een prijskaartje (er is een trade-off tussen accuraatheid en kost van cognitie). Daarom, zo zagen we in hoofdstuk 3, is ons intuïtief denken feilbaar. Daarenboven moet er ook rekening gehouden worden met ‘error management’ (het brandalarm principe dat verkiest meer fouten te maken om dure fouten te vermijden) en de mogelijkheid van een mismatch tussen de problemen waarvoor die intuïties ontwikkeld zijn en de problemen waarop we deze nu toepassen.

### *Ecologische rationaliteit*

Maar dat wil uiteraard niet zeggen dat ons intuïtief denken altijd misleidt. Zoals ook benadrukt in hoofdstuk 3, is waarheid misschien geen doel op zich voor natuurlijke selectie, maar het is doorgaans wel het beste middel om te overleven en reproduceren (toch tenminste wat

betreft het navigeren van onze natuurlijke omgeving). Op het onderzoek van Kahneman en zijn collega Tversky (Tversky & Kahneman, 1974) en nog een reeks andere cognitieve psychologen die er vooral op gericht waren aan te tonen dat de heuristieken (de automatische denkgeregels) die we intuïtief toepassen tot irrationaliteit leiden, is er een reactie gekomen.

Volgens de Duitse psycholoog Gigerenzer (2000) zijn die heuristieken niet ‘misleidende want eenvoudige denkgeregels’, maar juist heel goed afgestelde werktuigen om belangrijke ‘ecologisch relevante’ problemen succesvol aan te pakken. Heuristieken zijn niet de bron van irrationaliteit, volgens Gigerenzer, maar juist van ‘*ecologische rationaliteit*’. Ze stellen ons namelijk in staat om snel en accuraat ecologisch relevante problemen op te lossen. Neem bijvoorbeeld de ‘availability heuristic’. Deze heuristiek, zo wezen Kahneman en Tversky ons er op, leidt tot denkfouten bijvoorbeeld door ons te doen veronderstellen dat sterfgevallen door haaiaanvallen regelmatig voorkomen dan sterfgevallen veroorzaakt door losgekomen vliegtuigonderdelen. Gigerenzer en collega’s reageren hierop dat die ‘availability heuristic’ ons over het algemeen wel tot de juiste overtuigingen brengt, want gebeurtenissen die gemakkelijker voor de geest te halen zijn, zijn doorgaans ook het meest voorkomend.

Heuristieken, zo beweert Gigerenzer, brengen ons tot accurate overtuigingen, tenminste voor zover ze in ‘echte wereld’ contexten worden toegepast. Het feit dat Kahneman en co. tot het besluit komen dat ons intuïtief denken tot irrationaliteit leidt, komt precies doordat zij onze intuïties testen in een artificiële, experimentele context die ontworpen is om ons in de fout te laten gaan! In het dagdagelijkse leven zijn onze heuristieken, volgens Gigerenzer, doorgaans echter wel betrouwbaar. Hij verzet zich dan ook tegen wat hij en zijn collega’s als de ‘people are stupid school of thought’ bestempelen.

Wil dat nu zeggen dat we systeem 1 dan toch blindelings mogen vertrouwen? Uiteraard ook niet. Die heuristieken, zo weet ook Gigerenzer, zijn enkel betrouwbaar voor zover ze toegepast worden in een *ecologisch valide context*. Vandaar de term ‘ecological rationality’. Hier-

mee wordt de ancestrale context bedoeld waarin het grootste deel van de menselijke evolutie plaatsvond. Het risico op een mismatch tussen die heuristieken en de context waarin ze nu aan het werk gezet worden, wordt echter alleen maar groter naarmate we verder verwijderd geraken van onze ancestrale omgeving.

Denk aan het inschatten van risico in een financiële context, het ontwikkelen van theorieën in de kwantumfysica, of statistische analyses van grote, willekeurige ‘samples’. Onze ecologische rationaliteit helpt ons hier niet veel verder, integendeel zelfs. Wel kunnen we er doorgaans op vertrouwen in een alledaagse context (bijvoorbeeld om na te gaan wat het meest voorkomt in onze omgeving (availability heuristic), of wie te vertrouwen is in onze sociale omgeving. Evolutionaire psychologen (Cosmides & Tooby, 1992) spreken in deze context van een scherp afgestelde ‘cheater detection module’.

Het komt er dus op aan om ons er bewust van te worden wanneer we intuïtief tot een overtuiging komen en – wanneer dat het geval is – om na te gaan of onze intuïtie in het domein van die overtuiging recht van spreken heeft. Hebben we te maken met een domein dat ‘ecologisch valide’ is? Met andere woorden, is het een overtuiging in een alledaagse context die niet fundamenteel verschilt van de context van onze voorouders? Indien ja, dan kunnen we doorgaans ons intuïtief denken vertrouwen. Als het een context betreft die ver af staat van deze ecologische context (bv. moderne wetenschappen, financiële markten en kansberekening), dan loont het de moeite te nemen om systeem 2 in te schakelen en niet zomaar de eerste gedachte die in ons opkomt te volgen.

Verder moeten we ons uiteraard ook bewust zijn van de specifieke cognitieve valkuilen waarmee ons intuïtief denken ons heeft opgezadeld (voornamelijk door ‘error management’). Wanneer we bijvoorbeeld verbanden menen te zien, dan moet er een alarmbelletje afgaan. Het kan uiteraard zijn dat er inderdaad een verband is, misschien zelfs een oorzakelijk verband, maar – zoals in het vorig hoofdstuk uitvoerig besproken is – weten we van onszelf dat we intuïtief te snel verbanden leggen. Het is dus aangewezen om een stap terug te nemen, ons reflectief denken in te schakelen en na te gaan of er wel degelijk een

verband is en zo ja of dit verband al dan niet oorzakelijk is. (Herinner je de instructeur op de Israëlische luchtvaartbasis).

Hetzelfde geldt uiteraard voor al die andere domeinen waarin we vaak irrationeel uit de hoek te komen. Door ons bewust te zijn van die domeinen kunnen we, in deze contexten, de reflex ontwikkelen om kritisch onze intuïties te controleren. Kortom, systeem 1 kan niet uitgeschakeld worden (en gelukkig maar, het leven zou onleefbaar zijn moest elke handeling, overtuiging en beslissing het product zijn van moeizame, bewuste en dus trage cognitieve processen) en kan in de meeste gevallen ook vertrouwd worden. Maar in sommige contexten maakt het ons ‘voorspelbaar irrationeel’. Daar moeten we ons van bewust worden en zo kunnen we systeem 2 inschakelen en de cognitieve valkuilen ontwijken waar systeem 1 ons mee opgezadeld heeft.

### *Verworven intuïties*

Intuïtief denken komt echter ook voort uit een tweede bron. Automatische en onbewuste denkprocessen zijn niet enkel vervaardigd door natuurlijke selectie (en dus genetisch verankerd), maar worden ook gevormd door de ervaringen die we opdoen. Denk bijvoorbeeld aan autorijden. Aanvankelijk, wanneer je het voor het eerst leert, gebeurt alles bewust (en traag): sleutel in het contact draaien, ontkoppelen, in eerste versnelling schakelen, in de spiegel kijken, etc. Alles gaat via systeem 2. Na genoeg oefenen, echter, gebeuren deze handelingen automatisch en onbewust. Systeem 1 heeft het van systeem 2 overgenomen. Iets gelijkaardigs zien we bij vele vormen van expertise. Door bepaalde cognitieve taken herhaaldelijk uit te voeren, kunnen we deze taken op de duur automatisch, onbewust, en accuraat uitvoeren.

In zijn boek ‘Blink’, waarin hij de kracht van intuïtief denken aanprijst, geeft Malcolm Gladwell (2005) twee sprekende voorbeelden hiervan. Een eerste voorbeeld betreft ‘chick sexing’: het geslacht bepalen van kuikens. Het geslacht is bij kuikens blijkbaar moeilijk te bepalen en mensen volgen dan ook een opleiding om dit zo accuraat en snel mogelijk te doen (want de economische belangen zijn groot om zo snel mogelijk de haantjes van de kipjes te scheiden). Er is geen

enkel kenmerk waardoor men met zekerheid kan zeggen dat het een kip of een haan betreft, maar eerder een aantal kenmerken die meer bij kippen voorkomen dan bij hanen en vice versa. Volleerde ‘chick sexers’ hebben hier zoveel ervaring mee dat ze met grote accuraatheid haantjes van kipjes in een oogopslag kunnen onderscheiden. Opmerkelijk is dat ze dat louter op gevoel doen en geen bewuste afweging maken (vandaar uiteraard dat ze de klus in een oogopslag kunnen klaren). Met andere woorden, door uitgebreide ervaring hebben deze ‘chick sexers’ een intuïtief onderscheid leren maken tussen mannelijke en vrouwelijke kuikens.

Gladwells (2005) tweede voorbeeld gaat over een vermeend antiek kunstwerk dat door een reeks testen als authentiek werd bevestigd. Toen een kunstkenner het echter onder ogen nam wist hij het werk in één oogopslag te ontmaskeren als een vervalsing. Hij kwam niet tot dat besluit door een bewust denkproces, maar voelde het intuïtief aan. Ook hier heeft de uitgebreide ervaring van de expert vormgegeven aan automatische en onbewuste denkprocessen die leiden tot intuïtief betrouwbare oordelen (het kunstwerk was – zo bleek achteraf – wel degelijk een vervalsing). Intuïtie voortkomend uit deze bron is dus (over het algemeen) juist wel betrouwbaar. Tenminste wanneer de intuïtie volgt uit een betrouwbaar leerproces.

### *Handleiding bij intuïties*

Om terug te keren op de vraag of we al dan niet onze intuïtie mogen vertrouwen, moeten we dus het volgende in acht nemen. Eerst moeten we ons afvragen wat de oorsprong van onze intuïtie is: is het een verworven intuïtie als gevolg van een leerproces of een aangeboren intuïtie? Als het een aangeboren intuïtie is, moeten we ons afvragen of het domein waarin we de intuïtie toepassen, een domein is waarin onze intuïties over het algemeen betrouwbaar zijn. Betreft het een ‘ecologisch valide’ domein, of een domein waar die intuïties niet voor ontwikkeld zijn? In dat laatste geval moet een alarmbelletje afgaan en ons waarschuwen dat onze intuïtie volgen niet aangewezen is.

## EMOTIES

Tot zover de ‘handleiding’ voor het omgaan met intuïties. Irrationaliteit komt echter niet enkel voort uit automatische en onbewuste denkprocessen, een andere illustere bron is onze emotie. Ons denken staat, zoals reeds besproken, niet (altijd) los van ons voelen. Emoties spelen niet enkel een belangrijke rol in de selectie van de overtuigingen die we aan boord nemen door onze ingroup - outgroup bias, maar ook in de keuze van overtuigingen die we weigeren over boord te gooien. We blijken veelal emotionele banden ontwikkeld te hebben met onze overtuigingen. Dat geldt uiteraard voor religieuze overtuigingen, maar bijvoorbeeld ook voor de overtuigingen die onze sociale, politieke of morele standpunten ondersteunen, en in het algemeen voor standpunten die we in het verleden met veel overtuiging hebben verdedigd.

*Irrationele vormen van ‘cognitieve dissonantiereductie’*

Wanneer er vervolgens sterke tegenbewijzen komen (sterk genoeg om door de filter van onze confirmation bias heen te prikken) doet er zich een vorm van ‘cognitieve dissonantie’ voor. Onze overtuigingen stroken niet met de informatie die uit de werkelijkheid komt. Dat vinden we doorgaans onaangenaam. We zien onszelf immers bij voorkeur als rationele wezens (wezens die de wereld juist voorstellen) en aanvaarden, al gevolg, zo’n dissonantie tussen onze overtuigingen en de wereld niet zomaar. Als kritische denkers zouden we dan uiteraard de dissonantie moeten wegwerken door onze overtuigingen over boord te gooien of toch tenminste bij te stellen. Maar als emotionele wezens weigeren we dit veelal te doen. In de plaats daarvan doen we op een andere (irrationele!) manier aan ‘dissonantiereductie’. We gaan onze overtuigingen niet aanpassen aan de buitenwereld, maar onze perceptie van de buitenwereld aan onze overtuigingen. Met andere woorden, omdat we die overtuigingen zodanig koesteren, verzetten we ons tegen de ontmaskering van deze overtuigingen door de interpretatie van de feiten aan te passen.

Een sprekend voorbeeld daarvan komt (alweer) uit de wonderlijke wereld van de sekten. Een sektarische groep in de Verenigde Staten meende dat er op de ochtend van 21 december, 1954, een zondvloed zou plaatsvinden waar de hele wereld ten onder aan zou gaan. Ze dachten dat zij net voor de zondvloed gered zouden worden door een vliegende schotel afkomstig van de planeet Clarion. Leon Festinger (1957), een psycholoog, greep dit aan als een unieke kans om te bestuderen wat er gebeurt als overtuigingen waar men emotioneel sterk verbonden mee is, onmiskenbaar fout blijken te zijn. Daar stonden de sekteleiden dan, op de ochtend van 21 december, klaar om de vliegende schotel te betreden en ... er gebeurde niets, geen vliegende schotel en geen zondvloed. Wat zouden ze doen?

Sommigen verlieten gedesillusioneerd de sekte. De meesten leden echter bleven vasthouden aan hun overtuiging en bedachten een bijzondere verklaring voor de feiten: God had de wereld volgens hen op het laatste nippertje van de vernietiging gered, net omdat de kleine groep gelovigen zoveel licht had verspreid. Een prachtig voorbeeld van irrationele dissonantiereductie: de overtuiging wordt niet aangepast aan de feiten in de buitenwereld, maar de feiten in de buitenwereld worden op zo'n manier geïnterpreteerd dat de overtuiging overeind blijft. En op een veel subtielere wijze (gelukkig maar!) zijn we er allemaal vatbaar voor.

Denk bijvoorbeeld aan degene die milieubewust wil leven maar daarvoor zijn vervuulende auto niet wil verkopen en dat op allerlei manier rationaliseert (als ik hem verkoop rijdt een andere er toch mee, het broeikas-effect is voornamelijk aan vee te wijten, één auto maakt het verschil niet, enz.); of de roker die liever gezond wil leven en de gezondheidsrisico's van roken minimaliseert of bedenkt dat hij misschien zal aankomen wanneer hij stopt met roken en dat ook ongezond is; of de topsporter die doping neemt, maar zichzelf niet als valsspeler wil zien en dat rationaliseert met de gedachte dat 'iedereen het doet'.

Dit zijn uiteraard nog enigszins onschuldige, of toch tenminste kleinschalige voorbeelden, maar het psychologisch mechanisme van irrationele dissonantiereductie kan verstrekkende en ingrijpende gevol-



gen hebben. Denk bijvoorbeeld aan een politicus die zijn hele leven klimaatopwarming heeft geminimaliseerd. Hij of zij zal geneigd zijn bij nieuwe informatie over de impact van broeikasgassen op het klimaat ook daar heel sceptisch tegenover te staan. Hetzelfde geldt voor socio-economische standpunten en andere belangrijke dossiers waar politici een standpunt hebben ingenomen. Ze blijken geneigd zich alleen maar dieper in hun standpunt in te graven in het licht van tegenbewijs, met alle gevolgen van dien.

#### HOE LEGGEN WE DE CONFIRMATION BIAS AAN BANDEN?

Naast intuïties en emoties, zagen we hoe ook ons bewust en reflectief denken ons om de tuin kan leiden. Hier vallen we ten prooi aan de confirmation bias en de daaruit volgende overconfidence bias. Het succes van de moderne wetenschappen, zo zagen we in het vorige hoofdstuk (en bespreken we verder in hoofdstuk 7), hebben we voornamelijk te danken aan de ingebouwde beschermingsmechanismen tegen deze universele menselijke bias. Op een gelijkaardige manier kunnen we ons eigen denken beschermen.

We kunnen dat doen op twee manieren. Enerzijds kunnen we de confirmation bias aan banden leggen door – naar het voorbeeld van Darwin (zie vorig hoofdstuk) – ons er bewust van te zijn dat we die hebben en daarom een bewuste inspanning leveren om aandacht te schenken aan (mogelijke) tegenargumenten en tegenbewijs. We kunnen, met andere woorden, advocaat van de duivel spelen in ons eigen denken. Wanneer we tot een overtuiging komen gaan we dan niet – zoals we geneigd zijn te doen – op zoek naar ondersteunend bewijs, maar juist naar tegenbewijs.

Een tweede manier om onze confirmation bias aan banden te leggen, is door ons te omringen met (en te luisteren naar) mensen die er anders over denken. Ook dat zijn we niet geneigd te doen. Met elkaar in discussie gaan is niet onze favoriete sociale activiteit (we zoeken liever gelijkgestemden op) en toch hebben we er alle baat bij als we ons denken op het rechte pad willen houden. Ondernemingen zijn bijvoorbeeld

gebaat bij een bestuur waarin meningsverschillen voorkomen én geuit kunnen worden.

*'The wisdom of the crowds'*

Anderen zijn namelijk heel goed in het ontmaskeren van de denkfouten in onze overtuigingen, net als wij heel goed zijn in het ontmaskeren van de denkfouten die in de overtuigingen van anderen zijn binnengesloten. Enkel kunnen we dit niet zo goed bij onszelf (zie de 'bias blind spot', besproken in de [Appendix](#)). Groepen komen dan ook doorgaans tot juistere overtuigingen dan individuen. Dat fenomeen wordt ook wel de 'wisdom of the crowds' genoemd (Surowiecki, 2004).

In het begin van de 20ste eeuw ontdekte Francis Galton, Darwins neef, dit fenomeen. Een grote groep werd gevraagd om het gewicht van een os te schatten. De mediaan van die antwoorden, zo ontdekte Galton, zat er minder dan 1% naast zat! Hoe groter de groep en de diversiteit binnen de groep én hoe meer de meningen van de individuen binnen de groep onafhankelijk van elkaar gevormd zijn, hoe accurater de groep wordt. De reden hiervoor is dat zo'n vorm van groepsdenken corrigeert voor de individuele fouten en tunnelvisie van elk van de leden van de groep.

Grote groepen bestaande uit leken blijken zelfs vaak betere voorspellingen te maken in economische en politieke contexten dan de beste experts! Van cruciaal belang, echter, is dat de groep zich niet als een groep gedraagt. De leden mogen niet met elkaar communiceren, elkaar beïnvloeden of elkaar proberen te overtuigen. Dan steken sociale emoties zoals conformisme (ingroup bias) namelijk de kop op en verdwijnt de 'wijsheid van de massa'.

*'The overconfidence bias'*

Door op deze manier onze overtuigingen kwetsbaar te maken, geraken we ook af van die andere redeneerfout die volgt uit de confirmation bias, namelijk de overconfidence bias. We zijn doorgaans veel zekerder van ons eigen gelijk dan gerechtvaardigd is. Uit onderzoek blijkt dat

mensen die de kans dat ze fout zijn inschatten als 1 op 100, slechts in 73% van de gevallen daadwerkelijk gelijk hebben. Zelfs degenen die zo zeker zijn dat ze de kans dat ze fout zijn inschatten tussen 1 op 1000 en 1 op 1000000, hebben het slechts in 85% van de gevallen bij het rechte eind (Fischhoff e.a., 1977)!

Zeker zijn van ons gelijk blijkt ook negatief gecorreleerd te zijn met de accuraatheid van onze voorspellingen. Mensen die doorgaans heel zeker van zichzelf zijn, voorspellen veel slechter dan mensen die minder zeker zijn. In het licht van de confirmation bias is dat niet verwonderlijk. Hoe zekerder we ons voelen, hoe groter de oogkleppen die we opgezet krijgen en hoe blinder we worden voor tegenbewijs. Om dit tegen te gaan, moeten we uit ons eigen denken treden. We moeten onze overtuigingen gaan blootstellen aan de kritische blik van anderen. Enkel zo komen we van onze ongefundeerde zekerheden af. Enkel zo boren we de wijsheid van de massa aan.

#### 'THE EXTENDED MIND THESIS'

Dat brengt me bij een meer algemene observatie. De grote verwezenlijkingen van Homo sapiens zijn niet zozeer het product van zijn 'naakte' intellect of zijn grote hersenmassa. Hiermee geraakten we voor tientallen millennia niet veel verder dan vuur stoken en rudimentaire werktuigen maken. Wat de grote culturele sprong voorwaarts heeft mogelijk gemaakt is niet zozeer onze hersenactiviteit in isolatie, maar het gebruiken van externe elementen in ons denken. Deze gedachte ligt aan de basis van de invloedrijke 'extended mind thesis' (Clark & Chalmers, 1998). Onze geest (of onze denkprocessen) strekken zich uit buiten de grenzen van ons hoofd. Denk bijvoorbeeld aan de manier waarop we ons zaken herinneren door ze op te schrijven, of de weg vinden dankzij wegwijzers, of rekenmachines gebruiken voor complexere berekeningen.

#### *Drie hefboomen voor ons denken*

Grofweg kunnen we drie soorten externe elementen onderscheiden

die een hefboomeffect uitoefenen op ons denken. De eerste hefboom bestaat uit *andere geesten*. Alle grote wetenschappelijke ontdekkingen en technologische doorbraken zijn het product van een samenwerking van geesten (van het intellect van mensen). Het gaat hier zowel om een samenwerking door de tijd heen – wetenschappers bouwen verder op het werk van vorige generaties wetenschappers – als om een synchrone samenwerking (wetenschappers werken in team of toetsen hun ideeën af bij anderen). Het belang hiervan kan haast niet overschat worden. Volgens de vooraanstaande primatoloog en psycholoog Michael Tomasello (2009), is de belangrijkste cognitieve vaardigheid van de mens – en de vaardigheid die het verschil in culturele complexiteit tussen mens en andere diersoorten verklaart – ons vermogen om kennis samen te brengen en op kennis van anderen voort te bouwen.

De tweede hefboom bestaat uit de *cognitieve artefacten* die we hebben ontwikkeld. Deze stellen ons in staat om op een heel andere manier naar de werkelijkheid te kijken. Wiskunde, bijvoorbeeld, biedt ons een radicaal nieuwe manier om data uit onze omgeving te interpreteren. Taal stelt ons niet enkel in staat om met elkaar te communiceren en onze kennis te delen (zoals aangegeven hierboven), maar ook om te denken over ons denken, en dat denken bijgevolg in vraag te kunnen stellen. Om een representatie van de wereld immers in twijfel te trekken, moet je je allereerst bewust zijn van het feit dat je die representatie bezit. Enkel door een representatie in taalvorm te gieten, kunnen we ons ervan bewust worden (en kunnen we die veranderen).

De derde hefboom bestaat uit de *instrumenten* waarop we beroep doen. Deze werktuigen variëren van het schrift waarmee we de mogelijkheden van ons geheugen radicaal uitbreiden maar ook lange en complexe redeneringen mee ondersteunen (denk aan het gebruik van schrift om lange rekensommen te maken), tot technologische werktuigen waarmee we het bereik van onze zintuigen uitbreiden (bijvoorbeeld telescopen), of complexe computationele bewerkingen mee kunnen uitvoeren (bijvoorbeeld rekenmachines en computers).

### *Denken 'outsourcen'*

De kracht van ons denken bevindt zich dus niet zozeer tussen onze

oren maar juist buiten ons hoofd. Om goed te denken moeten we de buitenwereld erbij betrekken. We moeten een beroep doen op andere geesten, en op cognitieve en technologische artefacten. We moeten het denken in zekere zin ‘outsourcen’ of uitbesteden. Een goed recent voorbeeld daarvan is het succes van ‘statistical prediction rules’. Dit zijn formules waarbij aan relevante factoren een bepaald statistisch gewicht worden gegeven om zo tot een voorspelling te komen. Zo werd er bijvoorbeeld een formule ontwikkeld om de prijs van wijn te voorspellen bij een veiling, gebaseerd op de leeftijd van de wijnranken en allerlei klimatologische factoren. Zulke formules blijken doorgaans meer accurate voorspellingen te genereren dan de beste experts (en doen zo goed als nooit slechter)!

Statistical prediction rules stellen ons in staat om beter te voorspellen in een enorme hoeveelheid aan verschillende contexten. Bijvoorbeeld om de kans op slagen van een huwelijk in te schatten, of de kans op recidivisme bij criminelen, maar ook bij het stellen van medische diagnoses, het inschatten van kredietrisico voor banken, de kans op slagen van een onderneming, en zelfs het voorspellen van de productiviteit van een sollicitant. Met betrekking tot dat laatste blijkt dat je de sollicitant beter niet kan uitnodigen voor een gesprek, omdat zulke ongestructureerde sollicitatiegesprekken de kans om de beste kandidaat voor de positie aan te trekken aanzienlijk naar beneden haalt! En in tijden waar die statistical prediction rules losgelaten worden op alsmaar grotere databestanden (big data), wordt de accuraatheid van deze voorspellingen enkel groter.

De ‘take away message’ is dat om beter (lees kritischer) te denken, we eerst en vooral de beperkingen van ons denken onder ogen moeten zien. Allen zijn we vatbaar voor (dezelfde) cognitieve illusies, en allen zijn we geneigd om de waarschijnlijkheid van onze overtuigingen te overschatten. Een kritisch denker is iemand die zijn oogkleppen weet af te zetten. Iemand die met een gezonde dosis twijfel zijn of haar eigen overtuigingen in beschouwing neemt én ook altijd bereid is die overtuigingen bij te stellen in het licht van nieuwe informatie. Dat doen we echter niet spontaan. Het gaat in tegen onze natuur. Vandaar dat kritisch denken een bewuste inspanning vergt. Het is een gedisciplineerde vorm van denken.

*Denken over denken*

De kern van kritisch denken is dan ook denken over denken. We moeten leren er een gewoonte van te maken om ons af te vragen of we ons denken kunnen vertrouwen. We moeten nagaan op wat een overtuiging gebaseerd is: intuïtie of redenering? Of er zich mogelijke cognitieve valkuilen voordoen? Of we emotioneel verbonden zijn met onze standpunten? Of we gebruik hebben gemaakt van alle beschikbare externe hefboomen? En vooral, of we de output van ons eigen denken blijvend in vraag stellen? Albert Einstein, één van de belangrijkste denkers uit de recente geschiedenis, zou het volgende gezegd hebben: *‘It is not that I am so smart. But I stay with the questions much longer.’* Dát is kritisch denken.

## SAMENVATTING

*Hoe kunnen we ons beschermen tegen denkfouten die volgen uit onze:*

**Intuïties**

Ga hun oorsprong na

- Aangeboren intuïties: enkel betrouwbaar in ecologisch valide context
- Verworven intuïties: doorgaans betrouwbaar

**Emoties**

Wees op je hoede voor irrationele cognitive dissonance reduction!

**Confirmation bias – Overconfidence bias (systeem 2 redeneerfouten)**

- Wees je ervan bewust!
- Speel advocaat van de duivel in eigen denken
- Omring je door andersgezinden

*Wat is de 'wisdom of the crowd'?*

Wanneer aan een grote groep leken een bepaalde inschattingsvraag wordt gesteld – en wanneer de antwoorden onafhankelijk worden geformuleerd – dan blijkt de mediaan van de antwoorden heel dicht in de buurt te komen van het juiste antwoord.

*Wat is de 'extended mind hypothesis'?*

Onze geest (of onze denkprocessen) strekken zich uit buiten de grenzen van ons hoofd.

*Welke drie externe hefboomen gebruiken we in ons denken?*

- Andere geesten
- Cognitieve artefacten
- Instrumenten



# Het Belang van Kritisch Denken



## BESTAAN ER WELDADIGE ILLUSIES?

Nu we besproken hebben hoe we kritisch kunnen denken, rest de vraag nog *waarom* we kritisch zouden moeten denken. Dat is niet altijd vanzelfsprekend. Sommige illusies hebben misschien wel nut. De bekende Franse auteur, Marcel Proust (1949), bijvoorbeeld, dacht dat sommige illusies nodig zijn om het leven draaglijk te maken. In zijn meesterwerk ‘Op zoek naar verloren tijd’ laat hij het volgende optekenen: ‘Om de werkelijkheid tot iets draaglijks te maken moeten wij een klein aantal dwaasheden in onze gedachten levendig houden’. We hadden het reeds over de zelfoverschatting van de psychisch gezonde mens (in tegenstelling tot de depressieve realist). Marx beschouwde religie als opium van het volk. En wat is er mis met een goede placebo?

Neem bijvoorbeeld homeopathie. Als mensen geloven in de werkzaamheid ervan en er dus een mooi placebo-effect van krijgen, wat is dan het probleem? Moeten we zo nodig hun illusie doorprikken? Een gelijkaardige redenering kan voor religie gemaakt worden. Het geloof in een hiernamaals, een onsterfelijke ziel en liefhebbende God die over ons waakt kan een enorme psychologische steun zijn voor mensen. Wie zijn wij om hen dit af te nemen? Iedereen is uiteraard vrij te geloven wat hij of zij wil. Daartegen ingaan zou juist het omgekeerde van kritisch denken zijn. Dat zou fundamentalistisch en dogmatisch denken zijn.

Toch moeten we op onze hoede zijn voor illusies, en dat om twee redenen. Eerst en vooral komen illusies doorgaans met een donkere keerzijde van de medaille. Neem onwetenschappelijke en alternatieve vormen van gezondheidszorg. Zolang mensen er naar grijpen bij aandoeningen die niet bedreigend zijn (waarvan je dus zonder medicatie geneest of wanneer het louter supplementen ter ondersteuning van de algemene gezondheid betreft) is er niet echt een probleem. Maar tot die aandoeningen en middelen beperken beoefenaars van alternatieve behandelingen zich niet altijd. Er zijn homeopathische middelen die zogezegd beschermen tegen malaria. Sommige patiënten met ernstige aandoeningen (zoals kanker) verkiezen ook alternatieve therapieën boven de ‘klassieke’ geneeskunde. Tenslotte zetten sommige (en steeds meer) alternatieve therapeuten hun patiënten aan om zich (en hun kinderen) niet te laten vaccineren. Er gaan namelijk volstrekt ongefundeerde geruchten in deze cirkels de ronde dat vaccinaties nefast zijn voor de gezondheid, en kunnen leiden tot bijvoorbeeld autisme. Dat heeft belangrijke gevolgen voor de ongevaccineerde kinderen én voor de samenleving in haar geheel, want zo zetten we de deur open voor dodelijke ziektes. Hier wordt een grens overschreden en houdt de alternatieve therapie op onschuldig te zijn. De prijs voor illusies in deze context zijn mensenlevens. Ook de donkere keerzijde van andere illusies, zoals religie, zou duidelijk moeten zijn. Daar komen we later nog op terug.

De tweede reden waarom we voorzichtig moeten zijn met illusies is omdat illusies – zoals we in hoofdstuk 2 gezien hebben – de neiging hebben zich te vertakken in ons denken. We willen er namelijk een coherent wereldbeeld op nahouden en dus brengen illusies doorgaans meer illusies voort. Zo blijken mensen die geloven in de voorspellende kracht van astrologie ook een stuk vatbaarder te zijn voor andere illusies zoals het bestaan van mediums, helderzienden, en bijvoorbeeld ‘energy healing’. Zelfs indien een illusie dus enkel positieve effecten zou hebben, is het niet ondenkbaar dat het ons vatbaarder maakt voor illusies die wel schadelijk kunnen zijn. Onzin kunnen we namelijk niet selectief binnenlaten. Eens we de deur ervoor openzetten, zelfs al is het maar op een kier, kan er van alles binnenkomen (Boudry, 2016).

## DE IMPACT VAN IRRATIONALITEIT OP DE WERELD

*'Overconfidence' en oorlog*

Veel belangrijker dan de impact van irrationaliteit op ons eigen leven, is de impact van irrationaliteit op de wereld. Door de bril van het kritisch denken verschijnen veel van de belangrijke problemen in de wereld in een nieuw daglicht. Het voeren van oorlog, bijvoorbeeld, blijkt gevoed door een stevige overconfidence bias aan minstens een kant. Als je niet gelooft dat je zal winnen, trek je over het algemeen niet ten strijde.

Volgens de historicus Geoffrey Blainey (1988) is blind optimisme het cruciale voorspel van elke oorlog. Neem de Eerste Wereldoorlog. Beide partijen meenden dat ze de klus in enkele maanden zouden klaren, en ze het kerstfeest van 1914 als overwinnaars thuis zouden vieren. In de aanloop naar oorlogen heerst er over het algemeen een gevoel van euforie en strijdlustigheid, vooral bij de jonge mannen die ten strijde zullen trekken. Een euforisch gevoel dat echter als sneeuw voor de zon verdwijnt wanneer het droeve schouwspel eenmaal begonnen is en veel langer aansleept dan verwacht.

Die overconfidence kan volgens de politieke wetenschapper Dominic Johnson (2004) het verschil maken tussen oorlog en geen oorlog. Er is dan ook een verband tussen de vorm van politieke besluitvorming en de kans dat militaire acties ondernomen worden. In maatschappijen waar een politiek debat voorafgaat aan de besluitvorming (zoals over het algemeen in democratische samenlevingen het geval is) en de overconfidence bias van enkelingen dus veelal getemperd wordt, ligt de kans op het ondernemen van militaire acties aanzienlijk lager dan in maatschappijen waar dat niet het geval is.

Ook de manier waarop de protagonisten met inlichtingen omgaan speelt een rol. Wanneer ze nuchter en objectief informatie analyseren – lees: het hoofd koel houden en de rede laten leiden – kan oorlog in vele gevallen vermeden worden. Denk hierbij aan de Koude Oorlog waarin een nucleair armageddon vermeden werd door het doordacht optreden en onderhandelen van president Kennedy en Chroesjtsjov (evenals de diplomaten van beide kanten). Bij zowel de Vietnamoorlog

als de laatste invasie van Irak, waren de Amerikanen echter minder bedachtzaam en vielen ze ten prooi aan de overconfidence bias. Bij de invasie van Irak ging het daarbij niet zozeer over het overschatten van hun militaire overmacht, maar wel wat betreft de heropbouw van de Iraakse samenleving en de nasleep in het algemeen.

Iets gelijkaardigs zien we, volgens mij, terug bij de invasie van Oekraïne door Rusland. Op het moment van het afwerken van dit boek is de oorlog in Oekraïne juist van start gegaan, dus zijn conclusies wat voorbarig. Maar Poetin, de Russische president en autocraat, lijkt de militaire weerstand van Oekraïne onderschat te hebben, en lijkt ook overmoedig in zijn inschatting van hoe deze militaire operatie zal uitpakken voor Rusland en zijn regime.

### *De ingrediënten van financiële crisisen*

Diezelfde ‘positieve illusies’ – overconfidence en de illusie van controle – leiden ook in andere contexten tot ravages. De financiële wereld is daar een goed voorbeeld van. Denken dat je de markt kan voorspellen blijkt een illusie te zijn waar zogenaamde beursexperts heel vatbaar voor zijn. Complexe modellen en strategieën ten spijt, blijken experts zo goed als geen vat te hebben op wat de markt zal doen. De econoom Burton Malkiel (2003) stelt het bijzonder scherp. Volgens hem kan een aap die met pijltjes gooit naar de financiële pagina’s van de krant een even goede portefeuille samenstellen als financiële experts!

Toch blijven we heel naarstig zoeken naar patronen in de bewegingen van de markt (herinner je onze voorliefde voor patronen) en ontwikkelen we ijverig modellen om orde in de chaos te scheppen. Ook kijken we met z’n allen op naar de grote winnaars van het beursspel, naar diegenen die de markt met een grote marge hebben verslaan (soms meerdere jaren op een rij) en daarin zien we het bewijs dat de markt inderdaad voorspeld kan worden. Maar voor elke winnaar zijn er vele verliezers en we onderschatten de rol die geluk speelt schromelijk. De correlatie tussen de prestaties van tophandelaars over opeenvolgende jaren is immers zo goed als nul!

Maar de valse perceptie van controle die in de hand gewerkt wordt

door onze overconfidence bias, hyperactive pattern detection, en de succes bias (het feit dat we meer over succesvolle dan over onsuccesvolle investeerders horen en geneigd zijn de toevalsfactor te onderschatten) is niet zonder gevolgen. Het maakt investeerders vaak blind voor de risico's. Zo'n cultuur werkt zeepbellen en crisissen in de hand. Over de oorzaak van de financiële crisis van 2008 stelde een Verenigde Naties-rapport dan ook dat 'de illusie van risicovrije winsten een vrijgeleide vormde voor spilzucht'.

Het is uiteraard ook problematisch dat de 'incentive' structuur binnen financiële instellingen (het bonussysteem) korte termijn winstbejag en het nemen van risico's in de hand werkt. De menselijke natuur (en dan vooral de mannelijke – vrouwen blijken wijzere investeerders te zijn) doet de rest. De prijs voor de irrationaliteit van de investeerders en financiële instellingen, komt echter op rekening van de gehele samenleving. Die mag opdraaien voor de crisissen.

#### WAT MET RELIGIE?

Zijn illusies dan nooit heilzaam? Traditiegetrouw werd alvast één domein van illusies als heilzaam en zelfs als noodzakelijk beschouwd. Dat domein is religie. Napoleon, die zelf niet bijzonder religieus ingesteld was, dacht desalniettemin dat religie absoluut noodzakelijk was voor de sociale orde. Ook Georges Washington, de eerste president van de Verenigde Staten, dacht er zo over. 'Religion and morality are the essential pillars of civil society', zou hij gezegd hebben. Religie werd traditioneel als fundament van moraliteit beschouwd. En zo denken veel gelovigen er nog steeds over. In de 'bible belt' in de Verenigde Staten (de Zuiderlijke staten van de VS die heel religieus zijn) vertrouwt men atheïsten het minst. Minder dan elke andere minoriteit, zelfs moslims en dit na 9/11. Ze redeneren als volgt: aangezien atheïsten niet geloven in een god, hebben ze ook geen reden om moreel te handelen.

#### *Religie en moraliteit*

In het hoofdstuk over de domeinen van irrationaliteit zagen we wat

de cognitieve voedingsbodem voor religie was. We hadden het over ‘hyperactive agency detection’, intuïtief dualisme en een voorkeur voor teleo-functionele verklaringen. De reden waarom elke menselijke samenleving doorheen de geschiedenis religieuze geloofsovertuigingen bezit, heeft op zich dus niets te maken met moraliteit. En voor het overgrote deel van de menselijke geschiedenis waren religieuze overtuigingen ook niet gelinkt aan morele normen.

Animistische religies in jagersverzamelaarsgemeenschappen leggen over het algemeen geen morele normen op en ook in bijvoorbeeld de Griekse en Romeinse polytheïstische religies waren de goden noch toonbeelden van moraliteit, noch strenge toezichhouders op het moreel gedrag van de gelovigen. Moraliteit is dus eerder recent in religie binnengeslopen. Volgens de psycholoog Ara Norenzayan (2013), werden morele normen geïntegreerd in religies omdat groepen met zulke morele religies beter in staat waren om binnen de groep samen te werken én omdat de integratie van moraliteit in religie een ‘harmonieuze samenwerking’ mogelijk maakte in steeds grotere groepen. Strenge en waakzame goden, zo denkt Norenzayan, hebben een cruciale rol gespeeld in het bijeenhouden van groepen die steeds groter werden. De opkomst van grote samenlevingen ging hand in hand met de opkomst van wat Norenzayan ‘grote morele goden’ noemt (de machtige en immoreel gedrag afstraffende goden in religies zoals het Jodendom, het Christendom, en de Islam).

De morele impuls van die grote goden brengen echter vaak met een donkere keerzijde met zich mee. Religieuze ‘prosocialiteit’ – zoals het in de literatuur genoemd wordt – werkt in twee richtingen. Enerzijds verhoogt het de samenwerking, harmonie en het altruïsme binnen de groep. Anderzijds verhoogt het vaak ook de onverdraagzaamheid en zelfs hostiliteit tegenover andere groepen. Het cultureel succes van die ‘morele’ religies is niet enkel het product van het versterken van de banden binnen de groep, maar ook van het versterken van de competitie met andere groepen.

Denk aan de twee grote monotheïstische religies: het Christendom en de Islam. De geschiedenis van deze religies is gevuld met godsdienstoorlogen, veroveringen, en proselitisme (het ‘bekeren’ van niet

gelovigen). Hun cultureel succes – en dat is niet gering: vandaag is meer dan de helft van de wereldbevolking ofwel christelijk of moslim – is niet enkel te wijten aan de harmonie die ze creëren binnen de groep, maar evenzeer (of zelfs meer) aan de onverdraagzaamheid die ze in zich dragen tegenover groepen met andere religieuze overtuigingen.

Wanneer we het dus hebben over religie en moraliteit, moeten we altijd in acht blijven nemen dat de morele normen die religies uitdragen voornamelijk – of in elk geval oorspronkelijk – gericht zijn op de relaties binnen de groep, en dat dit conflict met zich kan meebrengen tussen groepen waar verschillende religies elk op hun eigen manier harmonie binnen de groep creëren. Overigens kan religie ook een rem op morele vooruitgang betekenen. Door terug te grijpen naar eeuwenoude teksten en voorschriften, kunnen de morele normen die religies uitdragen niet zo gemakkelijk aangepast of verbeterd worden. Denk bijvoorbeeld aan het standpunt van de Rooms-katholieke kerk of van de Islam over homoseksualiteit.

#### KRITISCH DENKEN EN MORELE VOORUITGANG

Echte morele vooruitgang, daarentegen, komt juist voort uit rationeel, kritisch denken. Dat klinkt misschien vreemd. Wat heeft moraliteit nu met rationaliteit te maken? Leidt ‘koele’ rede niet juist tot immoreel gedrag? Denk hierbij aan het nazisme, of aan de meedogenloze ‘homo economicus’, wiens enig doel persoonlijk winstbejag is. Rationaliteit op zich leidt inderdaad niet automatisch tot moreel gedrag. Het is amoreel: noch moreel, noch immoreel. Maar toch is het precies ons redeneringsvermogen en ons vermogen tot kritisch denken dat het proces van morele vooruitgang op gang brengt.

De bekende Australische moraalfilosoof, Peter Singer (1993), noemt dit de ‘*escalator of reason on morality*’ (het roltrapeffect van de rede op de moraliteit). Door over moraliteit te redeneren, komen we tot moreel gedrag dat ver afstaat van het soort gedrag waarvoor natuurlijke selectie ons met morele intuïties heeft uitgerust. Dat was immers louter bedoeld voor samenwerking binnen de groep. Rede – in tegenstelling tot religie, die doorgaans deze ingroup - outgroup bias enkel versterkt –

toont ons echter dat er geen principiële reden is waarom moreel gedrag beperkt zouden moeten worden tot interacties met groepsleden. Daarom, beweert Singer, hebben we de morele cirkel kunnen uitbreiden.

Ook kan rede in sommige gevallen bepaalde morele intuïties verwerpen. Een goed voorbeeld hiervan is de intuïtieve morele aversie, aanwezig in vele samenlevingen in het verleden, jegens homoseksualiteit. De eerste moderne Westerse denker die hiertegen inging was de Britse moraalfilosoof Jeremy Bentham (18<sup>de</sup> eeuw). Hij deed dat door rationeel te denken en zijn emotionele reacties en intuïties te negeren. Bentham beargumenteerde dat homoseksualiteit geen schade berokkent en dat het verbieden van homoseksualiteit leed met zich meebrengt. Daarmee keerde hij zich tegen de Christelijke traditie die zich sterk verzette tegen homoseksualiteit, omdat het ‘onnatuurlijk was en tegen de wil van God inging’.

### *De natuurlijke selectie van morele intuïties*

Net zoals onze aangeboren intuïties in het domein van de kennis geëvolueerd zijn met als enig doel om onze verre voorouders zo goed mogelijk in staat te stellen om te reproduceren, zijn ook onze morele intuïties met dit enige doel voor ogen door natuurlijke selectie vervaardigd. Dat deden deze intuïties door samenwerking en harmonie te versterken binnen de groep *en* argwaan en hostiliteit naar rivaliserende groepen in de hand te werken. Ze leiden dan ook niet altijd tot het beste resultaat. En al helemaal niet in de moderne geglobaliseerde context.

Onze ingroup – outgroup bias, waarover we het reeds gehad hebben, zadelt ons op met racisme en grootschalige oorlogen in de moderne context waar mensen van verschillende etnische en culturele afkomsten samenleven en groepen (en coalities tussen groepen) steeds groter worden. Ook blijken we – zoals hierboven aangegeven – makkelijk te bezwijken voor ongefundeerde intuïtieve aversies tegen bepaalde vormen van gedrag zoals tegen homoseksualiteit. Tenslotte, zijn we geneigd om het gebrek aan conformisme van groepsleden (bijvoorbeeld bij het overtreden van conventionele taboes) met geweld af te straffen.



De menselijke natuur is wat ze is, en ze is zeker niet perfect. Het goede nieuws is dat de mens zichzelf kan en heeft verbeterd, en daarvoor kunnen we enkel ons vermogen tot kritisch denken voor danken.

### *Vier eeuwen van morele vooruitgang*

Door rationeel na te denken over moraliteit kunnen we dus morele vooruitgang boeken. Vanaf het moment dat filosofen (autonoom en rationeel) gingen nadenken over moraliteit – met name na de Middeleeuwen waarin moraliteit het exclusieve domein van religie was – zien we dan ook een enorme golf van morele vooruitgang die nog altijd aan de gang is. Vergelijk, in deze context, Europa in de 16<sup>de</sup> eeuw met onze samenleving vandaag. In de 16<sup>de</sup> eeuw werden vrouwen levend verbrand omdat ze van hekserij werden verdacht, werden religieuze dissidenten gefolterd en vermoord, en was slavernij een geïnstitutionaliseerde realiteit. Ook werd het algemeen aanvaard dat niet-blanke rassen en vrouwen inferieur waren en dat mensen die er een andere (of geen) religie op na hielden verdiend de hel ingingen, waar ze tot in de oneindigheid onderworpen werden aan de meest wansmakelijke folterpraktijken (die uitvoerig beschreven werden vanuit de preekstoel).

We moeten dus af van het beeld van de koele rede tegenover de warme emotionaliteit, en het idee dat rationeel denken niet kan verenigd worden met empathisch en moreel handelen. Het is juist ons rationeel en kritisch denken dat de reikwijdte van onze empathie enorm heeft vergroot en van deze wereld een veel betere plaats heeft gemaakt. En het is nog altijd met behulp van dat kritisch denken dat filosofen vandaag de status quo in vraag stellen en ijveren voor morele vooruitgang.

Denk bijvoorbeeld aan dierenrechten. Filosofen – zoals Singer (zie hierboven) – grijpen onderzoek aan over de emotionele en cognitieve faculteiten van dieren om te argumenteren dat we ook dieren in onze morele cirkel moeten opnemen. Ze doen dit niet op basis van emotionele overwegingen. Hiermee geraak je niet heel ver. De aaibare pandabeer en de elegante dolfijn zouden in dat laatste geval misschien op enige sympathie kunnen rekenen, maar wat met de minder aantrek-

kelijke soorten? Deze mogen uiteraard niet opdraaien voor het feit dat ze minder goed beantwoorden aan onze esthetische normen.

#### KRITISCH DENKEN EN VOORUITGANG IN HET ALGEMEEN

Het belang van kritisch denken overstijgt echter het domein van de moraliteit. De hele geschiedenis kan herlezen worden als een strijd tussen kritisch en dogmatisch denken. In de geschiedenis van het Westers denken zijn er twee grote kantelmomenten geweest. Het eerste kwam er met de geboorte van de filosofie in het oude Griekenland, het tweede met de aanvang van de moderniteit in de Renaissance. In beide gevallen werd dogmatisch denken door kritisch denken vervangen en in beide gevallen zouden de gevolgen verstrekkend zijn.

In het oude Griekenland poogde men voor het eerst de wereld te begrijpen door autonoom en rationeel na te denken en zich niet meer te beroepen op mythologische verhalen. De filosofie was geboren: een manier van denken die alles in vraag durfde te stellen en antwoorden formuleerde door rationele argumenten naar voor te schuiven. Socrates, die als de vader van de Westerse filosofie wordt beschouwd, zei over zichzelf dat hij de meest wijze man was van Athene, aangezien hij als enige wist dat hij niets wist. Het is op deze diep kritische basis – waar alles wat door de traditie werd overgeleverd in twijfel werd getrokken – dat de filosofie zou verder bouwen. Door deze kritische houding zou de maatschappij ook ingrijpende veranderingen doormaken. De levensstandaard ging omhoog want er kwam meer innovatie en in de politieke filosofie dacht men na over hoe een rechtvaardige maatschappij georganiseerd moest worden. Zo experimenteerde men in Athene in de 5<sup>de</sup> en 4<sup>de</sup> eeuw voor Christus voor het eerst met (weliswaar nog niet volledig inclusieve) vormen van democratie.

Iets vergelijkbaars deed zich zo'n 2000 jaar later opnieuw voor toen de Westerse wereld ontwaakte uit een millennium van dogmatisch denken gedomineerd door het Christendom. Autoriteit en traditie werden van hun voetstuk gestoten en kritisch denken kon weer opleven. Ook hier bleven de resultaten niet uit. Uit de moderne filosofie – zoals de filosofie van de 17<sup>de</sup> en 18<sup>de</sup> eeuw wordt genoemd – ontstonden ener-

zijds de (moderne) wetenschappen en anderzijds de moderne politieke en moraalfilosofie. Zonder overdrijving kan gesteld worden dat we zo goed als alles te danken hebben aan deze heropleving van het menselijk denken. Naast al de technologische innovaties en de exponentieel toegenomen levensstandaard, hebben we ook onze vrijheid en rechten te danken aan het moedig optreden van een aantal grote denkers die rede boven traditie plaatsten.

Irrationaliteit, of zelfs gewoon de afwezigheid van rationele en kritische reflectie, is niet onschuldig. Ze heeft bloed aan haar handen. Het is irrationaliteit dat mensen ertoe aanzet oorlog te voeren in de naam van een God of in de naam van één of ander utopische ideologie (zoals het nazisme, het communisme of een militante vorm van nationalisme). En het is een vergelijkbaar gebrek aan rationeel denken over moraliteit en samenleven dat de mensen ertoe aanzet zich blind over te geven aan hun ingroup – outgroup bias en zich te keren tegen andere groepen, met als enige onderliggende reden dat die groepen anders zijn.

Wandelen leidt tot wantoestanden. Een betere wereld volgt uit beter denken. En dat kan snel gaan. Slechts twee eeuwen van kritisch denken scheiden de hedendaagse periode (19<sup>de</sup> - 21<sup>ste</sup> eeuw) van het einde van de Middeleeuwen in de Renaissance. In die periode verving democratie theocratie, werd slavernij afgeschaft, werd de vrouw als evenwaardig beschouwd en stapte men grotendeels af van racistische ideologieën. We leven gemiddeld ook (heel) veel beter en langer en de wereld is (ook al lijkt dat misschien niet altijd zo) nog nooit zo vredevol geweest als vandaag. De kans dat je sterft aan de hand van een andere mens is nog nooit zo klein geweest als vandaag. Nog nooit hebben we het dus zo goed gehad. En dat is voor een groot deel de verdienste van enkele generaties van kritische denkers.

#### DE UITDAGINGEN VAN VANDAAG

Ook nu staan we weer voor grote uitdagingen. Voor het eerst ligt het binnen de mogelijkheid van de mens om zichzelf te vernietigen en met de mens uiteraard vele andere diersoorten. Voor het eerst moeten we omgaan en rekening houden met groepen aan de andere kant van de

aardbol (denk aan de globale economie). Voor het eerst moeten we ook samenwerken met deze groepen om een voorspoedige toekomst voor allen te verzekeren (denk aan klimaatverandering).

Dat zijn stuk voor stuk uitdagingen waarvoor natuurlijke selectie ons niet heeft uitgerust. Onze sociale emoties en intuïties zijn veeleer hindernissen in deze context. Pessimisten denken dat de mensheid aan haar tragisch sluitstuk bezig is, optimisten argumenteren dat nood verandering met zich meebrengt – ‘necessity is the mother of invention’ – en dat we deze uitdagingen met succes zullen aangaan. Persoonlijk schaar ik mij bij de optimisten. Maar los daarvan staat één iets vast: of de pessimisten dan wel de optimisten gelijk zullen krijgen hangt van één iets af en slechts één iets: zal kritisch denken de bovenhand halen op irrationaliteit?

Ons denken is onze grootste troef en onze grootste bedreiging. Rationeel denken is niet louter een kwestie van intellectuele voorkeur of zelfs van eigenbelang. Het is in de eerste plaats een kwestie van verantwoordelijkheid. Een wereld gedomineerd door irrationeel denken is een wereld van conflict en vernietiging. Een wereld gedomineerd door rationeel denken is een wereld van harmonie en vooruitgang. De geschiedenis toont dat keer op keer aan.

#### EEN BLIJVENDE STRIJD

Kritisch denken – zoals we in hoofdstuk 2 zagen – is geen spontane manier van denken. Het is een gedisciplineerde manier van denken die we moeten aanleren. Net zoals, na de eerste grote ervaring van het kritisch denken in de klassieke oudheid, het denken weer wegdeemsterde in dogmatiek gedurende de Middeleeuwen, moeten we ook nu op onze hoede blijven om de verwezenlijkingen van het denken te beschermen (denk bijvoorbeeld aan de mensenrechten die volgden uit de moderne politieke en moraalfilosofie) én de positieve trend door te zetten naar de toekomst. Het is een blijvende strijd.

Kritisch denken, wil ik hier nog toevoegen, is geen typisch Westerse of moderne manier van denken. En het is al zeker geen kille, niet-empatische manier van denken. Het is een manier van denken

waar iedereen, ongeacht zijn of haar culturele achtergrond, aan kan deelnemen. Het werd ook ontwikkeld in heel verschillende culturele contexten. Het is een manier van denken die – zoals hierboven aangegeven – vooruitgang met zich brengt (en dat zowel op moreel vlak, als op het vlak van levensstandaard). Wij dragen de verantwoordelijkheid voor het welzijn van het leven op deze planeet en voor de toekomstige generaties, want hun lot ligt in ons handen. En hun lot zal bezegeld worden door de kwaliteit van ons denken. Dát is het belang van kritisch denken.

## SAMENVATTING

*Wat is de impact van irrationaliteit op de wereld?*

- Overconfidence kan tot oorlog en financiële crisissen leiden.
- Religie kan leiden tot groepsconflict en vormt een rem op morele vooruitgang.

*Wat is de motor van morele vooruitgang?*

Kritisch, rationeel denken

*Waarom?*

Singer's escalator of reason on morality:

- Wanneer we over moraliteit reflecteren dan komen we uit bij gedrag dat veraf staat van het gedrag waarvoor onze morele intuïties zijn geëvolueerd.
- Volgens Singer gaan we bij reflectie:
  - Onze morele cirkel uitbreiden
  - Ons ontdoen van ongefundeerde intuïtieve aversies (zoals de aversie tegen homoseksualiteit)

VERDER LEZEN

Boudry, M. (2016). *Illusies voor gevorderden*. Uitgeverij Polis

Vlerick, M. (2019). *De tweede vervreemding: Het tijdperk van de wereldwijde samenwerking*. Lannoo





# Het Belang en de Betrouwbaarheid van Wetenschap

*Over de wetenschappelijke methode  
en het demarcatiecriterium*

Zoals ik aangaf in hoofdstuk 1, is één van de leerdoelen van dit boek om na te denken over wat de wetenschappen tot wetenschap maakt, en wat de essentie en het belang is van de wetenschappelijke methodologie. Daarvoor hebben we ons niet, zoals in een klassieke cursus wetenschapsfilosofie, gebogen over een historisch overzicht van de belangrijkste wetenschapsfilosofen en wat zij te zeggen hebben over wetenschappen. We zijn uitgegaan van het menselijk denken. We zagen hoe, waarom en wanneer ons spontaan denken ons op een voorspelbare manier misleidt en hoe we ons daartegen kunnen wapenen. We zagen ook in hoofdstuk 4 dat de wetenschappelijke context beschermt tegen deze denkfouten en dat dat voor een groot deel aan het succes van de wetenschappen ten gronde ligt. In dit laatste hoofdstuk gaan we daar dieper op in.

## DE WETENSCHAPPELIJKE METHODE

In het eerste deel van dit hoofdstuk buigen we ons over de volgende vraag: welke aspecten van de wetenschappelijke methode maken de wetenschappen betrouwbaar (of toch tenminste betrouwbaarder dan pseudowetenschappen)? Alvorens daarop te antwoorden moeten we eerst in kaart brengen wat de wetenschappelijke methode nu precies is. De vraag die we ons daarbij moeten stellen is of er wel sprake kan zijn van *een* wetenschappelijke methode. We associëren de wetenschappelijke methode met het voeren van empirisch, experimenteel, kwantifi-

ceerbaar onderzoek met als doel een domein van de werkelijkheid te voorspellen en te begrijpen. Maar geen enkel mogelijk kenmerk van deze methode is een noodzakelijk kenmerk om over wetenschappen te spreken. Formele wetenschappen zijn niet empirisch. Evolutiebiologie en astrofysica zijn niet experimenteel. Psychologie, sociologie en antropologie zijn vaak niet kwantificeerbaar (alhoewel men dat soms probeert). Biologie maakt doorgaans geen voorspellingen.

#### MENS- EN NATUURWETENSCHAPPEN

Er kan daarom dan ook geen sprake zijn van EEN wetenschappelijke methode. De domeinen van de verschillende wetenschappen lopen daarvoor te sterk uiteen. Die diversiteit is zo groot dat het maar zeer de vraag is of het wel zin heeft om al die verschillende pogingen tot het begrijpen van een domein van de werkelijkheid onder dezelfde noemer van ‘wetenschap’ te plaatsen. De formele wetenschappen (de wiskunde en de logica) buiten beschouwing gelaten, zijn er twee sterk van elkaar verschillende families van (empirische) wetenschappen. Dat zijn de sociale of menswetenschappen (zoals geschiedenis, psychologie, economie, sociologie, antropologie,...) en de natuurwetenschappen (zoals fysica, chemie, astronomie, geologie, biologie, enz.).

#### *Verskillende objecten, verschillende doelen*

De menswetenschappen richten zich op het menselijk denken, handelen, en interageren. De natuurwetenschappen richten zich op de fysieke en natuurlijke wereld. De objecten van beide soorten wetenschappen zijn heel verschillend. In de natuurwetenschappen gaat men zich richten op: quarks, elektronen, atomen, moleculen, tektonische platen, genen, enzovoort. In de menswetenschappen beschrijft men het menselijk denken en doen (in de psychologie bijvoorbeeld) en de interactie tussen mensen (in de economie en sociologie bijvoorbeeld).

Volgens de 19<sup>de</sup> eeuwse filosoof Wilhelm Dilthey (1883/1989) betekent dit dat beide soorten wetenschappen ook een heel ander doel

voor ogen hebben. De natuurwetenschappen zijn uit op ‘verklaren’ (‘Erklären’): de werkelijkheid beschrijven in termen van oorzaak en gevolg en wetmatigheden (bv. een object versnelt in vacuüm aan 9,81 m/s door de zwaartekracht van onze planeet). De sociale wetenschappen zijn echter uit op ‘verstaan’ (‘Verstehen’). Wat leidde tot de Franse revolutie kan je, volgens Dilthey, niet verklaren vanuit externe, universele wetmatigheden. Je moet je daarvoor verplaatsen in het denken en voelen van de actoren uit deze historische episode. Het vergt een subjectief begrip.

Hiermee reageerde Dilthey op positivisten zoals Auguste Comte die de sociale wetenschappen dezelfde kwantitatieve methode als de natuurwetenschappen wilden geven en poogden algemene wetmatigheden binnen de domeinen van menswetenschappen te ontdekken. Het punt dat Dilthey maakt, is dat we de fysieke werkelijkheid kunnen verklaren met basisentiteiten zoals atomen en moleculen en hun wetmatige interactie, maar de menselijke werkelijkheid niet. De Franse revolutie kunnen we niet verklaren door neuronale activiteit in de hersenen van de actoren van die historische gebeurtenis in kaart te brengen. Natuur- en menswetenschappen hebben niet enkel een volledig verschillend (onderzoeks)object, maar daarom ook een heel verschillende methode en andere aspiraties.

Eerst en vooral kan men in de menswetenschappen niet nauwkeurig voorspellen zoals dat in de natuurwetenschappen gebeurt. Sterren, planeten, atomen, moleculen, en genen gedragen zich op een wetmatige (en daarom voorspelbare) manier. Menselijke actoren doen dat niet. We kunnen een eclips heel precies voorspellen, maar kunnen dat niet doen voor een politieke revolutie of een financiële crisis. Daarvoor kunnen we hoogstens factoren in kaart brengen die er aanleiding toe kunnen geven.

Zo zijn beide soorten wetenschappen op zoek naar iets anders. Natuurwetenschappen pogen natuurwetten bloot te leggen, sociale wetenschappen zijn op zoek naar verbanden. Een object in de atmosfeer van de aarde zal altijd vallen met een versnelling van 9,81 m/s kwadraat (in vacuüm), een groep mensen die onder een wrede dictatuur en in

armoede leeft zal niet altijd een revolutie ontketenen (en het is al zeker niet mogelijk om te voorspellen wanneer die revolutie precies zal uitbarsten).

*'Looping effects' in de menswetenschappen*

Tenslotte is er nog een ander belangrijk verschil tussen natuur- en menswetenschappen. In de natuurwetenschappen is er geen interactie tussen de theorie en het object van de theorie. In de menswetenschappen is die er vaak wel. De wetenschapsfilosoof Ian Hacking (1995) noemt dit het *'looping effect'*: de theorie kan haar studieobject in de menswetenschappen (de mensen en hun interactie) beïnvloeden. Dat komt omdat een theorie in de menswetenschappen de mensen die ze beschrijft kan informeren en hun denken en doen daardoor kan beïnvloeden.

Een sprekend voorbeeld daarvan deed zich voor in de psychologie. Tot in de 19<sup>de</sup> eeuw werden vrouwen vaak gediagnosticeerd met 'hysterie': een psychische aandoening die uiteenlopende symptomen zoals angstaanvallen, flauwvallen, slapeloosheid en irriteerbaarheid veroorzaakt. De ziekte, zo dacht men, kwam voort uit de baarmoeder (vandaar 'hysterie' van 'uterus') en vaak verwijderde men deze bij vrouwen ter behandeling. Vandaag weet men dat de baarmoeder geen psychische aandoeningen veroorzaakt en is de ziekte niet langer erkend. In voorgaande eeuwen waren er echter veel vrouwen die hysterische aandoeningen bij zichzelf vermoedden en de symptomen gingen vertonen. Hetzelfde zien we bij andere psychische aandoeningen, zoals 'multiple personality disorder'.

We zien *looping effects* ook in de sociale wetenschappen. Ook hier beïnvloedt de theorie soms haar object (in dit geval dus de samenleving). Karl Marx beschreef het contract tussen fabrickseigenaar en arbeider als een contract dat niet tussen twee vrije partijen, maar binnen een machtsrelatie wordt afgesloten, waarin de arbeider in werkelijkheid geen keuze heeft en dus geen vrije partij is. De arbeider was volgens Marx immers genoodzaakt te werken voor een hongerloon om te overleven en de

fabriekseigenaar streek ten onrechte het gros van de meerwaarde die de arbeider creëerde voor zichzelf op. Door de economische verhoudingen binnen de samenleving van zijn tijd op zo'n manier te beschrijven, zou Marx deze echter veranderen. Er braken communistische revoluties uit en daaruit volgden fundamenteel veranderde samenlevingen.

#### EEN ZELFCORRIGEREND PROCES

Natuur- en menswetenschappen verschillen dus sterk van elkaar, zowel op vlak van methode als doel en wat betreft de invloed die ze al dan niet kunnen hebben op hun studieobject. Volgens sommigen is de term sociale wetenschappen een oxymoron, een 'contradictio in terminis' – want de samenleving kan volgens hen nooit wetenschappelijk beschreven worden. In het Engels heeft men het ook vaak over de natuurwetenschappen als 'the hard sciences' en de sociale wetenschappen als 'the soft sciences'. In het Nederlands spreekt men dan weer van 'exacte wetenschappen' wanneer men het over natuurwetenschappen heeft.

Desalniettemin, hebben (goede) sociale wetenschappen en (goede) natuurwetenschappen een heel belangrijk kenmerk met elkaar gemeen. Het is precies dat kenmerk dat de wetenschappen tot wetenschap maakt: namelijk dat (goede) wetenschappen 'zelfcorrigerend' werken. Dat is de essentie van wetenschappen, volgens de bekende astrofysicus Carl Sagan (1980). Daarmee bedoelt hij dat de methodologie en context (van zowel natuur- als menswetenschappen) corrigeert voor de fouten van de wetenschappers. Hoe gaat dat in zijn werk?

#### HOE IS DE WETENSCHAP BESCHERMD TEGEN DE REDENEERFOUTEN VAN DE WETENSCHAPPERS?

Net als iedereen zijn wetenschappers vatbaar voor de redeneerfouten die we besproken hebben. Herinner je de paleo-antropologen in hoofdstuk 5. Gelukkig hangt de kwaliteit van de wetenschappen niet zozeer af van de kwaliteit van de wetenschappers, maar van de kwaliteit van de

methodologie en het kader waarbinnen aan wetenschappen wordt gedaan. Dat kader en die methodologie zitten zo in elkaar dat ze beschermen tegen de redeneerfouten waarvoor het menselijk brein vatbaar is.

Ten eerste, beschermen de wetenschappelijke methodes tegen intuïtieve denkfouten (denkfouten van systeem 1). Wetenschappen maken immers gretig gebruik van cognitieve artefacten (zie hoofdstuk 5). Deze cognitieve artefacten, zoals wiskunde, logica en statistiek, vergroten niet enkel de reikwijdte van wetenschappen (zonder wiskunde was het ontwikkelen van de Newtoniaanse fysica en al zeker Einsteins relativiteitsleer onmogelijk geweest), ze beschermen ook tegen intuïtieve denkfouten, zoals de *belief bias*, *gambler's fallacy*, *hyperactive pattern detection*, *toevalblindheid*, *base rate fallacy*, *availability bias*, enz. Door wiskundige en statistische modellen en berekeningen te gebruiken, vallen wetenschappers niet ten prooi aan intuïtieve denkfouten.

Ten tweede, beschermen het wetenschappelijk kader en de context waarin aan wetenschappen wordt gedaan tegen de alomtegenwoordige denkfouten van systeem 2. Enerzijds beschermt het tegen de *confirmation bias* (en irrationele strategieën van cognitieve dissonantiereductie). Dat doet het met behulp van de 'peer review' procedure, die ervoor zorgt dat elke theorie kritisch wordt gescreend op fouten door andere wetenschappers alvorens het wordt gepubliceerd. Maar ook de context van open kritiek binnen de wetenschappen draagt hiertoe bij. Aan motivatie ontbreekt het wetenschappers niet om te proberen de gangbare theorieën van hun tijd onderuit te halen (of toch tenminste bij te schaven). De natuurkundige die Einsteins theorie weerlegt, zoals ik reeds aangaf, gaat de geschiedenisboeken in.

Anderzijds beschermt het wetenschappelijk kader ook tegen de *overconfidence bias*. Er wordt geëist dat experimentele resultaten reproduceerbaar zijn en vaak worden dezelfde experimenten uitgevoerd door andere onderzoekers om na te gaan of men wel degelijk tot dezelfde resultaten komt. Zo proberen wetenschappers er zich van te vergewissen dat die resultaten robuust zijn en niet voortkomen uit statistische ano-

malieën (en een te zelfzekere wetenschapper die ze boven elke twijfel verheft).

Vervolgens worden er ook zogenaamde ‘meta-analyses’ uitgevoerd. In dergelijke meta-analyses worden alle onderzoeken naar eenzelfde fenomeen samengenomen om zo met meer zekerheid uitspraken te kunnen doen over het desbetreffende fenomeen én de onderzoeken die resultaten opleverden die sterk afwijken eruit te halen. Op deze manier corrigeert men voor statistische uitzonderlijkheden (doordat bepaalde onderzoeken bijvoorbeeld werkten met een te kleine steekproef en daarom afwijkende resultaten opleverden).

Tenslotte, publiceren wetenschappers niet enkel hun onderzoeksresultaten, maar ook de exacte methodologie die ze gebruikten om tot die resultaten te komen. Op deze manier kunnen andere wetenschappers de hypothesen die naar voor worden geschoven kritisch analyseren, en kunnen ze problemen met de methodologie en interpretatie aankaarten. De context en regels van het ‘wetenschappelijke spel’ zorgen er dus voor dat theorieën kwetsbaar worden opgesteld en, indien nodig, verbeterd kunnen worden. Dit alles maakt wetenschap tot een zelfcorrigerend proces.

Het wetenschappelijk kader beschermt overigens ook tegen emotionele vertekening. Het groepsdenken (bandwagon effect) waarvoor onderzoeksgroepen (teams van wetenschappers) vatbaar zijn (net zoals andere groepen mensen) wordt aan banden gelegd door het bestaan van rivaliserende onderzoeksgroepen. Een theorie van een onderzoeksgroep aan een Nederlandse universiteit wordt intern misschien niet altijd even kritisch geëvalueerd, maar kan kritisch geëvalueerd worden door een Chinees onderzoeksteam. Zij krijgen immers toegang tot de data en methodologie waarop het onderzoek gebaseerd is én er zijn objectieve maatstaven voor wat een theorie succesvol maakt. Criteria zoals: de herhaalbaarheid van resultaten, de logische validiteit van de besluitvorming, de eenvoud van de interpretatie (herinner je Ockhams scheermes), de coherentie met andere empirisch ondersteunde theorieën, enzovoort.

En nogmaals, aan motivatie ontbreekt het hen niet. Het is die rivaliteit (tussen onderzoekers en onderzoeksteams) die de kracht van de wetenschappen vormt. Dat is het mooie aan kritisch / rationeel / wetenschappelijk denken: het is het enige universele denken. Verschillende culturen kunnen andere waarden, gewoontes, en geloofsovertuigingen hebben, maar logica, wiskunde en kansberekening zijn overal hetzelfde, en iedereen kan redeneerfouten ontmaskeren en meebouwen aan betere theorieën.

### *De kracht van de gemeenschap*

Hoe meer wetenschappers meedenken en elkaars theorieën onderuit proberen te halen, hoe sneller de wetenschappen vooruitgaan. De kracht van de wetenschappen ligt dan ook niet in het genie van individuele wetenschappers, maar in de grootte en de diversiteit van de wetenschappelijke gemeenschap en haar zelfcorrigerende karakter.

De enige voorwaarde voor wetenschappelijke vooruitgang is dat nieuwe theorieën, inclusief de methodologie, interpretatie en de data waardoor die tot stand kwam, worden gedeeld met de gehele wetenschappelijke gemeenschap en zo kwetsbaar worden opgesteld. Dat doen we niet spontaan, en net dit blootstellen van een theorie aan kritiek, ontbreekt doorgaans in pseudowetenschappen. Daar gaat men vaak juist dogmatisch vasthouden aan een theorie en gaat men zich omringen met gelijkgezinden.

### HET BELANG VAN WETENSCHAPPELIJKE VOORUITGANG

Het belang van wetenschappelijke vooruitgang kan moeilijk overschat worden. Rationeel denken in het algemeen, en wetenschappen in het bijzonder, zijn de motor van de verbetering van levensomstandigheden door de geschiedenis heen. De explosie van de moderne wetenschappen in de 20<sup>ste</sup> eeuw, bracht dan ook een ongeziene verbetering in de levensomstandigheden en levensduur van de mensen voort. In het jaar 1900 lag de gemiddelde levensverwachting in West-Europa rond de 46 jaar. Vandaag ligt het boven de 80 jaar (en wereldwijd rond de 73 jaar).



In 1910 leefde ruim 74% van de mensheid in extreme armoede en in 1980 was dat nog altijd ruim 43%. Vandaag is het minder dan 10%.<sup>1</sup>

Maar de wetenschappen hebben niet enkel een groot belang voor het verbeteren van onze levensomstandigheden. Ze hebben ook een cruciale rol in het verbeteren van de samenleving. Daarin ligt het belang van de sociale en menswetenschappen. Om de samenleving te verbeteren moeten we beginnen met kennis op te doen over haar ingrediënten: de mensen die ze bevolken. Met andere woorden, om de samenleving te verbeteren moeten we de menswetenschappen verder ontwikkelen. De inzichten in de sociale psychologie, bijvoorbeeld, zijn van onschatbare waarde voor sociale problemen zoals multiculturele integratie, radicalisering, en populisme.

Ironisch genoeg staan de menswetenschappen nog in hun kinderschoenen in vergelijking met de natuurwetenschappen. Waar die laatste uiteraard heel waardevol zijn en onze dorst naar kennis over de wereld lessen, zijn die eerste van cruciaal belang voor de toekomst van onze soort, en bij uitbreiding van talloze andere diersoorten. Een aantal jaren terug werd in Oxford een symposium georganiseerd over ‘existentieel risico’, namelijk het risico dat de mens zichzelf vernietigt. Er werd bij deze gelegenheid aan de deelnemende onderzoekers (uit allerlei wetenschappelijke takken) gevraagd hoe groot zij de kans achtten dat de mensheid zichzelf zal vernietigd hebben tegen het jaar 2100. De mediaan van hun antwoorden was 19% (Bostrom, 2013)! Persoonlijk ben ik een stuk optimistischer (en het is misschien niet verrassend dat onderzoekers die zich met existentieel risico bezighouden tot doemdenken geneigd zijn), maar het toont wel het enorme belang en de urgentie om de problemen en de uitdagingen in onze samenleving beter te begrijpen om ze zo beter aan te kunnen pakken.

#### ZELFCENSUUR IN DE MENSWETENSCHAPPEN

Tot een beter begrip van mens en samenleving komen is echter niet

<sup>1</sup> <https://ourworldindata.org/life-expectancy>  
<https://ourworldindata.org/extreme-poverty>.

vanzelfsprekend. Een belangrijke reden voor de relatieve achterstand van de sociale wetenschappen is dat we vaak geneigd zijn te stoppen voor ‘heilige huisjes’, taboeonderwerpen of zaken waarvan we vrezen dat ze negatieve sociale gevolgen zullen hebben. Een tekenend voorbeeld daarvan deed zich voor in de jaren ‘70. Toen Edward Wilson, een Amerikaanse bioloog die tot dan toe vooral mieren had bestudeerd, opperde dat ook menselijk sociaal gedrag verklaard kon worden vanuit het evolutionair verleden van onze soort en dus voor een groot deel bepaald werd door onze genen, werd hij uitgemaakt voor racist, seksist en zelfs nazi-sympathisant. Tijdens een academische presentatie van zijn werk werd het podium bestormd en werd Wilson getrakteerd op een kruik water over zijn hoofd terwijl het zootje ongeregeld scandeerde ‘Racist Wilson you can’t hide, we charge you with genocide!’<sup>2</sup>

Wat, vraag je je wellicht af, weekte zo een extreme reactie los? Wel, de consensus in de sociale wetenschappen was dat de omgeving de mens maakte (en niet de genen) en de redenen daarvoor waren niet louter wetenschappelijk. Het was een reactie tegen het racisme en het seksisme van de 19<sup>de</sup> eeuw waarin men opperde dat er belangrijke genetische verschillen waren tussen de verschillende rassen en geslachten op het gebied van intelligentie. Iets wat achteraf onterecht bleek. Door die vrees was het voor het grootste deel van de 20<sup>ste</sup> eeuw taboe om menselijk gedrag en menselijke kwaliteiten vanuit een genetisch, evolutionair perspectief te bestuderen. Maar het in kaart brengen van de menselijke sociale natuur en haar evolutionaire oorsprong is een belangrijk stuk in de puzzel om de samenleving te begrijpen en de belangrijke maatschappelijke uitdagingen van onze tijd aan te pakken, om zo een vreedzame, harmonieuze globale samenleving tot stand te brengen (zie Vlerick, 2019).

#### HET DEMARCATIECRITERIUM

De wetenschappen moeten dus inclusief zijn, ze mogen zichzelf geen censuur opleggen in de zoektocht naar waarheid. Maar dat betekent

<sup>2</sup> <https://www.nytimes.com/2021/12/27/science/eo-wilson-dead.html>

ook niet dat alles zomaar moet toegelaten worden. De vraag is niet enkel welk onderzoek of welke theorieën moeten toegelaten worden omdat ze waardevolle inzichten verschaffen. De vraag is ook welke theorieën *niet* mogen toegelaten worden omdat ze volledig ongefundeerd zijn (pseudowetenschappen). De meesten zijn het erover eens dat we astrologie niet naast astronomie mogen plaatsen en dat chemotherapie meer doeltreffend is in kankerbestrijding dan ‘energy healing’. Maar de vraag blijft, hoe streng we daarin moeten zijn. En – al even belangrijk – op basis van welke criteria we het onderscheid maken tussen legitieme en pseudowetenschappelijke theorieën.

### *Poppers falsifieerbaarheid*

Dat is de vraag naar het demarcatiecriterium: het criterium dat wetenschappen van pseudowetenschappen wil onderscheiden. Het meest invloedrijke demarcatiecriterium, zo zagen we in hoofdstuk 4, is dat van Karl Popper. Poppers (1963) criterium, ‘falsifieerbaarheid’, stelt dat een theorie slechts wetenschappelijk is als het ‘testbaar’ is. Dat wil zeggen dat het in principe mogelijk moet zijn om die theorie te weerleggen op basis van observatie (dat betekent uiteraard niet dat de theorie weerlegd *zal* worden!).

Poppers criterium ging dan ook in tegen het traditionele demarcatiecriterium van zijn tijd: verifieerbaarheid. Dit criterium stelde dat een theorie slechts wetenschappelijk is wanneer het door observatie aangetoond wordt dat de hypothese het bij het rechte eind heeft. Dat is volgens Popper onmogelijk: geen enkele theorie is ooit geverifieerd. Wetenschappers bewijzen niets met absolute zekerheid. Je kan namelijk nooit alles observeren en moet dus altijd de mogelijkheid openlaten dat toekomstige observaties de theorie zullen tegenspreken.

Maar Popper ging ook in tegen een ander criterium: confirmatie. Het is niet omdat een hypothese gestaafd wordt door observatie, dat het wetenschappelijk is. Waar verifieerbaarheid te sterk is als criterium, is confirmatie te zwak: veel pseudowetenschappen (zoals astrologie) kunnen een lange waslijst aan bevestigende observaties voorleggen. Enkel worden deze theorieën doorgaans niet getest: men probeert ze

niet te weerleggen (daar zorgt uiteraard de confirmation bias voor). Op deze manier beschermt Poppers criterium tegen de confirmation bias, door de wetenschappers aan te zetten niet naar bevestiging maar naar weerlegging van hun hypothesen te zoeken.

Wetenschappelijke vooruitgang wordt volgens Popper (1963) net gedreven door: ‘conjectures and refutations’: ‘hypothesen en weerleggingen’. Telkens dat een theorie of een aspect van een theorie weerlegd wordt komt er een andere hypothese in haar plaats, die op haar beurt getest wordt. Zo worden theorieën steeds beter, steeds waarschijnlijker. Maar dat heeft wel als gevolg dat we volgens Popper nooit met absolute zekerheid kunnen zeggen dat een theorie waar is. Doen we dat wel, dan vervallen we in dogmatisch denken, het tegenovergestelde van wetenschappelijk denken. Wetenschap bedrijven zou dus moeten bestaan uit een constant pogen de bestaande theorieën te weerleggen, niet uit het zoeken naar extra bewijsmateriaal voor theorieën.

Poppers demarcatiecriterium mag dan bijzonder invloedrijk zijn, dat betekent niet dat er geen kritiek op kwam. Collega-wetenschappers en wetenschapsfilosofen legden een aantal pijnpunten bloot. Ten eerste, blijkt dat wetenschappers in de praktijk niet aan wetenschappen doen zoals Popper ons dat voorhoudt (en zoals zijn criterium het vereist). Ze gooien hun theorie niet zomaar overboord bij het eerste teken van tegenbewijs. Vaak zullen ze ad hoc hypothesen formuleren om dat tegenbewijs te verklaren.

Toen bijvoorbeeld bleek dat de baan van Uranus rond de zon niet strookte met de Newtoniaanse wetten, ging men Newtons theorie niet zomaar overboord gooien, maar ging men ervan uit dat er een andere planeet moest zijn die de baan van Uranus beïnvloedde. En dat bleek ook het geval te zijn. Astronomen bespeurden ons zonnestelsels met steeds beter wordende telescopen en vonden die planeet: Neptunus.

Falsifiëren was dus niet aan de orde en dat is veelal het geval. Het is vaak niet aangewezen om een theorie met een groot verklaringsvermogen te weerleggen bij de eerste observatie die er niet mee strookt. Verder geven Poppers critici ook aan dat pseudowetenschappers soms falsifieerbare claims maken, bijvoorbeeld astrologen die testbare voorspellingen

doen over persoonlijkheid en toekomst op basis van horoscoop beelden. Dit maakt deze voorspellingen niet minder pseudowetenschappelijk. Doorgaans worden ze weliswaar snel gefalsificeerd als ze zich daaraan wagen. Dergelijke kritiek is dan ook geen al te groot probleem voor Poppers criterium.

### *Feyerabend's epistemologisch anarchisme*

Een meer fundamentele kritiek komt van de wetenschapsfilosoof Paul Feyerabend (1970). Hij beschouwt zichzelf als een epistemologische anarchist. Er is volgens Feyerabend niet één juiste manier om de werkelijkheid te begrijpen, maar vele verschillende en waardevolle manieren. De wereld is zoveel complexer dan ze voorgesteld wordt in wetenschappelijke modellen en theorieën en wanneer we ons beperken tot één perspectief op de werkelijkheid (een wetenschappelijk wereldbeeld) dan blijven we over met een bijzonder verarmd wereldbeeld.

We moeten ons, volgens Feyerabend, daarom nooit beperken tot één methode, zowel binnen de wetenschappen als in het algemeen. Zijn principe is: 'anything goes', alles kan! Hij is dus gekant tegen een demarcatiecriterium. Zo'n criterium verhindert volgens Feyerabend dat nieuwe kennis wordt opgedaan en dat kennis vooruitgaat. Grote wetenschappelijke doorbraken kwamen er volgens Feyerabend juist omdat wetenschappers de regels van hun tijd, over hoe wetenschappen te bedrijven, aan hun laarzen laptten. De Copernicaanse revolutie, het atoom model van Bohr, en andere grote doorbraken, kwamen er volgens Feyerabend omdat wetenschappers de gangbare methodologische regels niet volgden. Regels verhinderen vooruitgang, stelt Feyerabend. Daarom moeten we alles laten bloeien, in plaats van constant vermeend onkruid wieden.

In de geveleugelde woorden van (Feyerabend, 1970, p. 11): 'It is thus possible to create a tradition that is held together by strict rules and that is successful to some extent. But is it desirable to support such a tradition to the exclusion of everything else? Should we transfer to it the sole rights for dealing in knowledge, so that any result that has been

obtained by other methods is at once ruled out of court? This is the question I intend to address in the present essay. And to this question my answer will be a firm and resounding NO.'

### *Postmodern constructivisme*

Feyerabend's denken kadert in het postmodernisme. Volgens postmoderne denkers zijn er geen objectieve feiten, enkel constructies en interpretaties. Wetenschappers zijn dan ook geen ontdekkers, maar beeldhouwers van de werkelijkheid. Wetenschap is niet beter of juist dan magie of voodoo, het biedt gewoon een ander perspectief. Het is een andere constructie en er is geen reden om enkel wetenschap toe te laten.

Feyerabend ijvert voor wat hij de 'scheiding van staat en wetenschappen' noemt. Net zoals bij de scheiding van staat en religie ons geen religie meer wordt opgelegd, zou een wetenschappelijk wereldbeeld ons ook niet opgelegd mogen worden. We zouden vrij moeten zijn om te kiezen om onze kinderen een opvoeding in voodoo, regendansen, astrologie, of wetenschappen te geven. Tegen deze provocatieve stellingen kwam, zoals te verwachten, veel kritiek. Wanneer collega wetenschapsfilosofen (zoals Agassi, 1976) terecht wezen op de absurditeit om voodoo op gelijke voet te plaatsen met wetenschap, antwoordde Feyerabend dat hij dit niet letterlijk bedoelde. Het was retoriek. Een mooie illustratie van een immunisatiestrategie die we in hoofdstuk 4 bespraken: 'moving targets'!

### *Sokal's hoax*

Dergelijk postmodern constructivisme kon dus niet op bijval van iedereen rekenen. Alan Sokal, een natuurkundige en wetenschapsfilosoof, trok op een opmerkelijke manier in de tegenaanval. Dat deed hij niet tegen Feyerabend in het bijzonder, maar tegen alle postmoderne denkers die menen dat er geen objectieve feiten bestaan, enkel perspectieven of sociale constructies. Dat zet volgens (Sokal, 1996b) de deur open voor een hele hoop onzin. Hij meent dat er wel degelijk objectieve feiten

over de wereld kunnen worden gekend, er zin en onzin over de wereld kan verteld worden, én dat we dat onderscheid kunnen maken (hij pleit dus voor het maken van een demarcatie tussen wetenschappen en pseudowetenschappen).

Om zijn punt kracht bij te zetten zette hij een ‘hoax’ op. Hij slaagde erin om een artikel gepubliceerd te krijgen (na peer review) in het voorstaande academische tijdschrift ‘Social Text’, gericht op cultuurstudies (Sokal, 1996a). Tussen allerlei andere postmoderne, relativistische bijdrages pronkte zijn artikel ‘Transgressing the boundaries: Towards a transformative hermeneutics of quantum gravity’. Sokal’s artikel, waarin hij een sterk relativistisch betoog houdt, was echter met opzet zo goed als zinloos gemaakt. Het bestond uit grammaticaal correcte en heel esoterische zinnen, met veel neologismen die absoluut nergens op sloegen. De hoax sloeg in als een bom! In een brief gericht aan de uitgever, gaf hij aan dat het een experiment ging om te zien of hij een artikel dat past in de stijl en filosofie van het blad zou gepubliceerd krijgen, alhoewel het enkel nonsens bevat en zelfs veel letterlijk betekenisloze zinnen (Sokal, 1996b).

### *Het gevaar van ‘anything goes’*

Wat Sokal met reden aan de kaak stelde is het volgende: wanneer we de deuren van wat aanvaardbaar is te wijd openzetten, dan dreigen we te verzinken in onzin. Zonder demarcatie criterium verliest de wetenschap meteen ook haar kracht. Dat om twee redenen. Ten eerste, kunnen wetenschappen – zoals we hierboven zagen – enkel vooruitgang boeken wanneer ze epistemische en methodologische principes delen. Zo kunnen anderen kritiek uitten en bijdragen aan haar vooruitgang. Feyrabend’s ‘anything goes’ ontnemt de wetenschappen haar grootste kracht: de universele maatstaven waardoor iedereen, ongeacht zijn of haar culturele achtergrond en overtuigingen, kan meedenken en elkaar kan corrigeren. Ten tweede, mogen we niet vergeten dat wetenschappers voortbouwen op het werk van anderen. Wanneer alles toegelaten wordt, dus ook volstrekt onbetrouwbaar wetenschappelijk onderzoek, dan valt de fundering weg waarop de wetenschappen bouwen.

## OP ZOEK NAAR EVENWICHT

Tot slot, geef ik jullie graag nog het volgende mee. Als kritische denkers, moeten we op zoek gaan naar een evenwicht tussen openheid en beperking. Dat is de les die ik jullie als ontluikende wetenschappers, en als mensen, wil meegeven. Dat geldt zowel voor het bedrijven van wetenschap als voor ons eigen denken. We moeten open van geest blijven en open staan voor nieuwe en soms verrassende ideeën, maar we mogen onze geest niet in dergelijke mate openzetten, dat ons verstand eruit valt! Sta dus open voor nieuwe ideeën, mogelijkheden, visies, maar verlies nooit je kritische bril.

Ontwikkel de gewoonte om de betrouwbaarheid die je aan een overtuiging toekent, te koppelen aan een analyse van de manier waarop die tot stand is gekomen. Screen de argumenten waarmee je in contact komt op redeneerfouten. En ontwikkel vooral de gewoonte om dat bij je eigen denken en overtuigingen te doen. Kritisch denken is een onmisbare vaardigheid in het informatietijdperk waarin we leven. Het heeft vandaag weinig zin om je hoofd vol te proppen met weetjes die toch bereikbaar zijn in een handomdraai. Wat wel zin heeft, is om de juiste filters te ontwikkelen om die constante stroom aan informatie te verwerken.

Kritisch denken is, volgens mij, een van de belangrijkste lacunes in ons onderwijs en ik hoop dat dit boek die voor jullie heeft opgevuld. Want, zoals ik in het vorige hoofdstuk meegaf, is kritisch denken in de eerste plaats een kwestie van verantwoordelijkheid. Wandenken leidt tot wantoestanden. In het licht van de belangrijke uitdagingen waar we vandaag voor staan, staat één iets vast: de toekomst zal bepaald worden door de kwaliteit van ons denken. Aan jou, beste student of lezer, om als kritische denker jouw steentje bij te dragen!



## SAMENVATTING

*Wat hebben alle (goede) wetenschappen gemeen?*

Ze zijn zelfcorrigerend

*Waarom?*

- Cognitieve artefacten beschermen tegen intuïtieve redeneerfouten.
- Kader en context beschermen tegen redeneerfouten van systeem 2 en tegen emotionele vertekening.

*Wat is het belang van een demarcatiecriterium?*

- Universele maatstaven voor goede wetenschappen zorgen ervoor dat wetenschappers elkaars werk kunnen bekritisieren (en verbeteren).
- Wetenschappelijke vooruitgang vergt een betrouwbare basis waarop men kan voortbouwen.

*Belangrijke termen*

- Dilthey's 'erklären' (verklaren)
  - Doel van de natuurwetenschappen - de wereld beschrijven in termen van oorzaak en gevolg en hun onderliggende wetten.
- Dilthey's 'verstehen' (begrijpen)
  - Doel van de sociale wetenschappen - tot een subjectief begrip komen.
- Hacking's 'looping effect'
  - Een theorie kan haar object in de menswetenschappen beïnvloeden, aangezien ze kan beïnvloeden wat mensen denken en hoe zij zich gedragen.
- Poppers falsifieerbaarheid
  - Demarcatiecriterium dat wetenschap onderscheidt van pseudo-wetenschap. Wetenschappelijke theorieën moeten toetsbaar zijn: het is *in principe* mogelijk de theorie te weerleggen op basis van *waarneming*.



# Appendix

## LIJST MET REDENEERFOUTEN

### *Algemene redeneerfouten*

- **Het bevestigingsvooroordeel of de 'confirmation bias':** De neiging om bevestigende informatie voor onze overtuiging te zoeken, ons deze beter te herinneren, en informatie te interpreteren in het licht van eerder gevormde overtuigingen.
- **Irrationale cognitieve dissonantiereductie:** Wanneer informatie uit de werkelijkheid tegen onze overtuigingen in gaat zijn we geneigd om die informatie op zo een manier te interpreteren dat het toch in lijn ligt met onze overtuiging.
- **Overconfidence bias:** We overschatten de accuraatheid van onze overtuigingen en inschattingen.
- **Dunning-Kruger effect:** De neiging voor leken om hun kennis van iets te overschatten en van experts om hun kennis te onderschatten.
- **Bias blind spot:** We detecteren redeneerfouten veel gemakkelijker bij anderen dan bij onszelf.
- **Zelfoverschatting:** We overschatten onze talenten en vooruitzichten in het leven.
- **Belief bias:** De validiteit van een argument aannemen gewoon omdat het besluit plausibel klinkt of omdat je akkoord gaat met het besluit.
- **Hindsight bias:** We overschatten de waarschijnlijkheid die we voor het voltrekken van een gebeurtenis aan die gebeurtenis zouden toegekend hebben eens dat die gebeurtenis plaatsgevonden heeft.
- **Stereotypering:** Verwachten dat een individu van een bepaalde groep bepaalde kenmerken heeft (geassocieerd met de groep) zonder informatie over die persoon te hebben.

*Redeneerfouten van investeerder en/of consument*

- **Choice supportive bias (of post purchase rationalization):** We herinneren de keuzes die we in het verleden gemaakt hebben als beter dan ze eigenlijk waren.
- **Endowment effect:** We kennen meer waarde aan iets toe gewoon omdat we het bezitten.
- **Bandwagon effect (= ingroup bias):** We nemen overtuigingen te snel over wanneer die komen van mensen in onze groep en volgen het gedrag / de beslissingen / de meningen van de groep blindelings.
- **Anchoring:** We laten onze inschattingen sterk beïnvloeden door een gegeven stuk informatie (zelfs als er geen enkele link is tussen die informatie en onze inschatting).
- **Framing effect:** Verschillende conclusies trekken op basis van dezelfde informatie omdat het anders gepresenteerd wordt.
- **Loss aversion:** De negatieve impact van een verlies voelen we sterker dan de positieve impact van een winst van dezelfde grootte als het verlies.
- **Sunk cost fallacy:** Het in rekening brengen van begane en niet recupereerbare kosten in de beslissing om al dan niet door te gaan met een project (en er dus verder in te blijven investeren).

*Statistische / mathematische redeneerfouten*

- **Statistische redeneerfouten:** We zijn slecht in het intuïtief inschatten van waarschijnlijkheid.
- **Base rate fallacy:** We hebben de neiging om ‘base rates’ te negeren in het inschatten van de waarschijnlijkheid dat iets zich voordoet. In het algemeen blijken we vaak blind voor algemene, impliciete informatie en focussen we uitsluitend op specifieke, expliciete informatie.
- **Availability bias:** We overschatten de waarschijnlijkheid dat iets zich zal voordoen wanneer het gemakkelijk voor de geest te halen is.
- **Gambler’s fallacy:** Het verwachten van een statistische correctie wanneer dat niet aan de orde is.
- **Hyperactieve patroon detectie:** Patronen zien in willekeurige series.
- **Exponentiële redeneerfouten:** We onderschatten exponentiële groei omdat we gewoon zijn aan lineaire groei.

## DETECTEER DE REDENEERFOUTEN

1. Jan is linkshandig. Geregeld vertelt zijn moeder hem dat linkshandigen gemiddeld intelligenter en creatiever zijn dan rechtshandigen. Hij wordt steeds meer overtuigd dat zijn moeder het bij het rechte eind heeft, want hij heeft inmiddels talloze intelligente en creatieve linkshandigen ontmoet.
2. Joe is een verwoed basketbal fan die graag wedt op de uitkomst van wedstrijden. Hij kijkt al jaren naar zo goed als alle NBA wedstrijden. Door de jaren heen merkte hij het volgende op: degene die het eerste punt maakt, wint doorgaans de wedstrijd. Vanavond wedt hij op de wedstrijd tussen de LA Lakers en de Chicago Bulls, en de Lakers scoren het eerste punt. Dus zet hij alles in op de Lakers.
3. Brian studeert aan de universiteit en gaat geregeld naar een politieke debatclub waar hij met medestudenten het reilen en zeilen van de Amerikaanse politiek analyseert. De eerste meeting die ze hebben na de verkiezing van Trump (zo'n 5 weken erna), zegt John – die graag het grote woord voert – ‘You didn't have to be a political genius to see that Trump would be elected. You could see the frustration of white, poor Americans grow over the last decennia and Trump played right into that.’ John's stelling verbaast Brian want op hun laatste bijeenkomst – 3 weken voor de verkiezingen – was iedereen het er unaniem over eens dat Hillary Clinton het zou halen. Aan welke bias valt John ten prooi?
4. Piet is een student economie die reeds wat geld opzij heeft gezet. Hij wil dat geld beleggen in aandelen van een biotech bedrijf. Hij koopt de aandelen aan €12 per aandeel. Na een jaar is de koers gezakt tot €8 per aandeel. Piet weigert zijn aandelen te verkopen ondanks het feit dat er geen aanwijzingen zijn dat de koers weer zal stijgen. Aan welke bias valt hij ten prooi?
5. Kurt is 16 jaar oud en heeft in de vakantie 1 maand stagegelopen in een garage. Daar moest hij vooral auto's schoonmaken, en mocht hij af en toe eens toekijken hoe auto's werden hersteld. Wanneer drie maanden later de auto van zijn vader niet meer wil opstarten, is

hij ervan overtuigd dat hij deze zelf kan herstellen. Hij ziet zichzelf immers als een volleerde monteur.

6. a. Maarten rookt graag marihuana. Een vriend die ook rookt vertelt hem dat marihuana creativiteit bevordert. Maarten beslist dit vervolgens zelf te onderzoeken. Hij raadpleegt Google, typt ‘marihuana enhances creativity’ in, en is bevestigd in zijn overtuiging: hij vindt een eindeloze reeks aan websites, blogs en artikels die inderdaad stellen dat marihuana creativiteit bevordert. Welke redeneerfout maakt hij hier?
- b. Enkele jaren later blijkt dat zijn vriend Piet, eveneens een softdruggebruiker, niet slaagt voor zijn toelatingsproef voor de toneelschool (een proef die creativiteit vereist). De ouders van Piet sturen hem naar een psycholoog. Deze wijdt het falen van Piet in de creativiteitstest aan overmatig marihuana gebruik. Maarten verneemt dat en concludeert dat het niet zozeer de marihuana is die Piet deed falen voor de test, maar het chronisch slaaptkort door nachtenlang (weliswaar met een jointje) te gamen. Welke redeneerfout maakt hij hier?
7. Je wil een nieuwe telefoon kopen. Na lang rondkijken in de winkel, bijgestaan door een ijverige verkoper, beslis je model X te kopen. Je bent heel blij met de aankoop en toont de nieuwe telefoon trots aan jouw vrienden. Een vriend vraagt jou of dat model de nieuwe panoramische camera functie heeft. Je zegt snel ‘ja’, maar eigenlijk weet je het niet. Je hoopt van wel. ’s Avonds neem je de handleiding erbij en ontdek je dat die panoramische functie er niet op zit. ‘Nee toch’ roep je uit, maar al snel bedenk je dat je dit toch niet nodig hebt en dat die panoramische functie een verkooptrucje is. Iedereen weet dat je met smartphones geen echte, mooie panoramische foto’s kan maken.
8. Een marketingbureau raadt het automerk Tesla aan om in reclamespots te overdrijven hoeveel mensen reeds een Tesla hebben besteld. Welke bias hopen ze hiermee te kunnen uitbuiten?
9. John is een Amerikaan die niet gelooft dat er zoiets als klimaatopwarming aan de gang is. Onlangs hoorde hij een Republikeinse gouverneur zeggen: ‘Last month of august I had to put on a sweater

every single night. Imagine... In the middle of the summer! Therefore, climate change cannot be happening.’ John vond dat een sterk en valide argument en gebruikt het nu zelf in discussies over klimaatopwarming.

10. Een nieuw biotech bedrijf kondigt aan dat het een fantastisch product op de markt zal brengen en het product wordt enorm gehypet. Het bedrijf trekt enorm veel investeringen aan, ondanks het feit dat slechts 20% van de beginnende biotech bedrijven ooit winstgevend worden.
11. De Albert Heijn heeft massaal een nieuwe Chileense wijn aangekocht en hoopt daar een mooie winst op te boeken. Ze kopen de wijn aan voor €2,50 per fles en willen hem verkopen aan €6 per fles. De wijn verkoopt echter slecht. Een marketingbureau raadt hen aan om naast die wijn aan de ene kant hun goedkoopste (en niet zo fraai uitziende flessen) te zetten en aan de andere kant hun veel duurdere (en voor de meeste mensen onbetaalbare) flessen. Welke bias proberen ze hier uit te buiten?
12. a. Linda en Greet beginnen een startup. Bij aanvang investeren ze beiden €20 000 in het project. Na het eerste jaar is dat geld volledig opgebruikt (ze hebben een kantoorruimte gehuurd en bemeubeld, marketingkosten gemaakt, enz.). De startup genereert spijtig genoeg nog altijd zo goed als niets. Als ze er geen extra kapitaal inpompen dan is het game over. Ze besluiten hun ouders te vragen om extra middelen want ze gaan het naar eigen zeggen ‘nu toch niet opgeven, we hebben er al zoveel moeite en geld ingestoken’. Welke redeneerfout maken ze?
  - b. Daarenboven, voegen ze eraan toe, hebben we over heel wat startups gelezen die het ook heel moeilijk hadden in het begin en nu een groot succes zijn. Welke redeneerfout maken ze hier?
13. 5% van de levenslange rokers krijgt longkanker. Onlangs kwam er een artikel uit waarin de CEO van Philip Morris aan het woord was. Hij had het over de onterechte demonisering van de tabaksindustrie. Hij benadrukte dat tabak een genotsproduct is en voegde eraan toe dat de overgrote meerderheid van de rokers, zo’n 95%, geen longkanker krijgt. Welke bias buit de CEO uit?



14. Een vriend van jou heeft een ticket voor een concert maar kan niet gaan. Hij geraakt het nergens kwijt en vraagt hoeveel jij ervoor wil geven. Maximum €30 maak je voor jezelf uit en de vriend gaat akkoord. Je koopt het ticket voor €
15. Een dag voor de aanvang van het concert, biedt iemand €40 voor jouw ticket. Je weigert het te verkopen.
16. Sabine heeft reeds drie kinderen en is zwanger van haar vierde. Haar eerste drie kinderen zijn telkens meisjes. Ze vraagt aan haar twee zussen om het geslacht te raden. Sandra, de oudste zus van Sabine, denkt dat het een jongen zal zijn. Want vier meisjes na elkaar, dat zou toch echt té straf zijn.
17. Er komt een nieuwe machine op de markt die test of geldbriefjes echt of vals zijn. Een grote marketingcampagne wordt opgezet om de machine aan winkels te verkopen. Daarin wordt uitgepakt met het feit dat de machine 99,999% van het valse geld detecteert. Dat lijkt heel accuraat. Veel winkels kopen daarom de machine. Wat zijn deze winkels echter vergeten na te gaan en welke redeneerfout maken ze daarom?
18. Henk denkt dat vrouwen slechte chauffeurs zijn. Hij raakt daar steeds meer van overtuigd. Talloze keren zag hij naar eigen zeggen een vrouw die heel slecht manoeuvreerde op de weg.
19. a. Kurt gelooft dat gluten schadelijk voor de gezondheid zijn en voert daar een gesprek over met zijn vriendin An. Hij probeert haar te overtuigen door te wijzen op het feit dat twee vrienden onlangs gestopt zijn met het eten van gluten en zich naar eigen zeggen veel beter voelen. An heeft een cursus kritisch denken gevolgd en merkt op dat hij een redeneerfout maakt. Welke redeneerfout maakt Kurt?
  - b. An wijst hem op die redeneerfout, maar Kurt weigert in te zien dat er iets fout is met zijn redenering. ‘Zijn denken’, zo vertelt hij aan An, ‘is altijd rationeel’. ‘In tegenstelling tot vele anderen trouwens’, voegt hij eraan toe. Welke redeneerfout maakt Kurt hier?
20. Lang geleden leefde er een Indische Maharadja die heel graag schaakte. Hij was altijd op zoek naar nieuwe opponenten. Om

hen te motiveren beloofde hij hun een prijs indien ze van hem konden winnen. Meestal was dat een koperen beker of een halssnoer voor hun vrouw. Op een dag kwam een bedelaar bij de Maharadja om te schaken. De Maharadja stelde hem een beker voor die hij zou meekrijgen bij overwinning. De bedelaar sloeg het aanbod echter af en zei: ‘Hooggeachte Maharadja, het enige wat ik wil is wat rijst. Gaat u ermee akkoord om 1 rijstkorrel op het eerste vak van het schaakbord te leggen en dan telkens het dubbele aantal op het daaropvolgende vak (dus 2,4,8, enz.) tot het hele schaakbord gevuld is?’ De Maharadja stemde toe en dacht dat hij er deze keer goedkoop van af kwam als hij zou verliezen. Welke redeneerfout maakt de Maharadja? <sup>3</sup>

<sup>3</sup> <https://www.mathscareers.org.uk/the-rice-and-chessboard-legend/>

## ANTWOORDEN

**1. Zelfoverschatting en de confirmation bias**

**Zelfoverschatting:** We overschatten onze talenten en vooruitzichten in het leven.

Jan overschat zijn creativiteit als linkshandige.

**De confirmation bias:** De neiging om bevestigende informatie voor onze overtuiging te zoeken, ons deze beter te herinneren, en informatie te interpreteren in het licht van eerder gevormde overtuigingen. Jan ziet enkel de bevestiging: linkshandige mensen die hij tegenkomt en die intelligent en creatief zijn, onthoudt hij en dat versterkt zijn overtuiging.

**2. Hyperactieve patroon detectie, confirmation bias en overconfidence bias**

**Hyperactieve patroon detectie:** Patronen zien in willekeurige series. Er is geen relatie tussen het eerste punt scoren en winnen; toch denkt Joe dat er een relatie is.

**De confirmation bias:** Door de jaren heen heeft Joe de bevestiging gezien en onthouden en het tegenbewijs niet gezien of snel vergeten.

**De overconfidence bias:** We overschatten de accuraatheid van onze overtuigingen en inschattingen.

Joe overschat de kans dat hij de winnaar van de wedstrijd voorspelt en zet daarom 'alles in'.

**3. Hindsight bias: We overschatten de waarschijnlijkheid die we voor het voltrekken van een gebeurtenis aan deze gebeurtenis (zouden) toegekend hebben, eens dat die gebeurtenis plaatsvond.**

John redeneert achteraf dat hij (voor de verkiezingen) de overwinning van Trump aan zag komen, maar dat is onjuist.

**4. Loss aversion: De negatieve impact van een verlies voelen we sterker dan de positieve impact van een winst van dezelfde grootte als het verlies.**

Piets verlies voelt onprettig voor hem, waardoor hij de neiging heeft om zijn aandelen niet te verkopen onder de aankoopprijs, alhoewel hij dat beter zou doen, want er is geen aanwijzing dat de prijs weer van het aandeel weer zal stijgen.

5. **Dunning-Kruger effect:** De neiging voor leken om hun kennis van iets te overschatten en van experts om hun kennis te onderschatten. Kurt is duidelijk geen expert en overschat zijn eigen kennis.
6. a. **De confirmation bias:** Maarten gaat – onkritisch – enkel op zoek naar bevestiging van zijn overtuiging.
  - b. **Irrationele cognitieve dissonantiereductie:** Wanneer informatie uit de werkelijkheid tegen onze overtuigingen ingaat, zijn we geneigd om die informatie op zo een manier te interpreteren dat het toch in lijn ligt met onze overtuiging. Maarten krijgt informatie die zijn overtuiging weerlegt, maar probeert zijn overtuiging te redden van falsificatie door een andere interpretatie te geven aan de feiten.
7. **Choice supportive bias (ook wel: post purchase rationalization):** We herinneren ons de keuzes die we in het verleden gemaakt hebben als beter dan ze eigenlijk waren. Omdat je (zonder het te weten) een telefoon zonder panoramische functie gekocht hebt, beredeneer je dat je die functie toch niet wil (terwijl je die functie er eigenlijk wel graag had bij had gehad). Je rationaliseert dus dat je een goede aankoop deed, terwijl dat eigenlijk niet het geval is.
8. **Bandwagon effect:** We nemen overtuigingen te snel over wanneer die komen van mensen in onze groep en volgen het gedrag / de beslissingen / de meningen van de groep blindelings. De reclame wil het doen overkomen dat veel mensen in de eigen groep al zo'n auto gekocht hebben in de hoop dat anderen volgen.
9. **Belief bias:** De validiteit van een argument aannemen gewoon omdat het besluit plausibel klinkt of omdat je akkoord gaat met het besluit. John neemt een slecht argument onkritisch over (op basis van subjectieve temperatuurperceptie over een korte periode op een bepaalde plaats kunnen we geen globale klimaattrends vaststellen) omdat hij akkoord gaat met het besluit.
10. **Base rate fallacy:** We hebben de neiging om 'base rates' te negeren bij het inschatten van de waarschijnlijkheid dat iets zich zal voordoen. In het algemeen blijken we vaak blind voor algemene,

impliciete informatie en focussen we uitsluitend op specifieke, expliciete informatie.

De investeerders houden geen of te weinig rekening met het feit dat slechts 20% van de beginnende biotech bedrijven ooit winstgevend wordt (die 20% is de base rate).

11. **Anchoring:** We laten onze inschattingen sterk beïnvloeden door een gegeven stuk informatie (zelfs als er geen enkele link is tussen die informatie en onze inschatting). (Anchoring is een vorm van framing).

Als de wijn alleen staat, zien mensen die als te duur voor de kwaliteit van de wijn (de wijn wordt immers niet verkocht). De hoop is dat als je de wijn naast een hele dure wijn zet deze wijn als goedkoop ervaren wordt, en door er nog een veel minder fraaie fles wijn naast te zetten, zal men denken dat deze wijn beter is.

12. a. **Sunk cost fallacy:** Het in rekening brengen van begane en niet recupereerbare kosten in de beslissing om al dan niet door te gaan met een project (en er dus verder in te blijven investeren). Linda en Greet nemen hun beslissing om door te gaan mede op basis van het feit dat ze er al heel veel geld in gestoken hebben. Dat is irrationeel aangezien ze enkel de verwachte winsten van de nieuwe investering in rekenschap zouden moeten brengen.
- b. **Availability bias:** We overschatten de waarschijnlijkheid dat iets zich zal voordoen wanneer het gemakkelijk voor de geest te halen is.

Doordat Linda en Greet veel gelezen hebben over succesvolle startups (de enige die in de media komen), overschatten ze de kans dat startups (zelfs met een moeilijk begin) slagen en dat dit dus ook voor hun startup het geval zal zijn.

13. **Framing effect:** Verschillende conclusies trekken op basis van dezelfde informatie omdat het anders gepresenteerd wordt.

De CEO verwoordt de statistieken op zo'n manier (95% krijgt geen longkanker) om het beeld te schetsen dat de gezondheidsrisico's van roken meevallen. Stellen dat 1 op 20 rokers longkanker krijgt (wat op exact hetzelfde neerkomt) zou veel alarmerender klinken, en dus wellicht meer mensen overtuigen om te stoppen met roken.

14. **Endowment effect:** We kennen meer waarde aan iets toe gewoon omdat we het bezitten.  
 Voordat je het kaartje kocht, vond je het maximaal €30 waard, maar nu je het in jouw bezit hebt, is het ineens meer dan €40 waard (want je weigert het te verkopen voor €40).
15. **Gambler's fallacy:** Het verwachten van een statistische correctie wanneer dat niet aan de orde is.  
 De kans op een meisje of een jonger is iedere keer hetzelfde. De eerdere geboortes van meisjes maken het niet waarschijnlijker dat het deze keer een jongen zal zijn. Het geslacht van de vorige kinderen doet er niet toe en een statistische correctie verwachten is irrationeel.
16. **Statistische redeneerfouten:** We zijn slecht in het intuïtief inschatten van waarschijnlijkheid (of in statistisch redeneren).  
 Men is vergeten na te gaan hoeveel echt geld de machine als 'echt' detecteert. Je kan een machine maken die bij elk briefje 'vals' zegt, en dus 100% accuraat is in het detecteren van vals geld.
17. **Stereotypering en de confirmation bias**  
**Stereotypering:** Verwachten dat een individu van een bepaalde groep bepaalde kenmerken heeft (die geassocieerd worden met mensen uit die groep) zonder informatie over die persoon te hebben.  
 Henk verwacht ten onrechte dat elke vrouw aan zijn stereotype beantwoordt.  
**Confirmation bias:** (zie boven)  
 Hij is er steeds meer van overtuigd dat vrouwen slechte chauffeurs zijn omdat hij meer open staat voor bevestigende informatie (vrouwen die slecht rijden) en zich dergelijke gevallen beter herinnert dan tegenbewijs (vrouwen die goed rijden / mannen die slecht rijden).
18. a. **Confirmation bias:** (zie boven)  
 An maakt aan Kurt duidelijk dat hij niet enkel naar bevestiging van zijn overtuiging moet zoeken (de twee vrienden die zich beter voelen op een glutenvrij dieet), maar ook naar mogelijk tegenbewijs.
- b. **Bias blind spot:** We detecteren redeneerfouten veel gemakkelijker bij anderen dan bij onszelf.

Kurt is blind voor zijn eigen redeneerfout en denkt dat anderen meer redeneerfouten maken dan hijzelf.

**19. Exponentiële redeneerfouten:** We onderschatten exponentiële groei, omdat we gewend zijn aan lineaire groei.

De Maharadja onderschat hoeveel rijst hij op het schaakbord zou moeten leggen omdat hij exponentiële groei onderschat. Op het 64ste en laatste schaak vak alleen al zou de Maharadja 18 000 000 000 000 000 000 000 rijstkorrels moeten leggen. Dat is meer dan 210 miljard ton. Daarmee kan je heel India een meter diep bedekken, en dat is veel meer rijst dan dat er over de hele wereldgeschiedenis samengeteld is geproduceerd!





# Bibliografie

- Agassi, J. (1976). Review of against method. *Philosophia*, 6, 165–177. (Zie p. 114). [doi](#)
- Allais, M. (1953). Le comportement de l'homme rationnel devant le risque: critique des postulats et axiomes de l'école Américaine. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, 21(4), 503–546. (Zie p. 25). [doi](#)
- Ariely, D. (2008). *Predictably irrational: The hidden forces that shape our decisions*. Harper Perennial. (Zie pp. 15, 27, 62, 65).
- Barrett, J. (2000). Exploring the natural foundations of religion. *Trends in cognitive sciences*, 4(1), 29–34. (Zie pp. 37, 60). [doi](#)
- Blainey, G. (1988). *The causes of war*. Free Press. (Zie p. 87).
- Bostrom, N. (2013). Existential risk prevention as global priority. *Global Policy*, 4, 15–31. (Zie p. 109). [doi](#)
- Boudry, M. (2016). *Illusies voor gevorderden*. Uitgeverij Polis. (Zie pp. 14, 52, 56, 86, 99).
- Braeckman, J. (2017). *Valkuilen van ons denken. Een hoorcollege over de kracht van kritisch denken*. Home Academy. (Zie p. 15).
- Braeckman, J., & Boudry, M. (2011). De ongelovige Thomas heeft een punt. *Houtekiet*. (Zie pp. 29, 52, 65).
- Casler, K., & Kelemen, D. (2008). Developmental continuity in teleo-functional explanation: Reasoning about nature among Romanian Romani adults. *Journal of Cognition and Development*, 9(3), 340–362. (Zie p. 61). [doi](#)
- Clark, A., & Chalmers, D. (1998). The Extended Mind. *Analysis*, 58(1), 7–19. (Zie p. 79). [doi](#)
- Cosmides, L., & Tooby, J. (1992). *Cognitive adaptations for social*

- exchange* (J. Barkow, L. Cosmides & J. Tooby, Red.). Oxford University Press. (Zie p. 72).
- Darwin, C. (1958). *The autobiography of Charles Darwin 1809-1882* (N. Barlow, Red.). W.W. Norton & Company. (Origineel werk gepubliceerd 1887). (Zie p. 56)
- Dawkins, R. (1976). *The selfish gene*. Oxford University Press. (Zie p. 32).
- Dawkins, R. (1986). *The blind watchmaker*. W. W. Norton & Company. (Zie p. 32).
- De Cruz, H., & De Smedt, J. (2007). The role of intuitive ontologies in scientific understanding – the case of human evolution. *Biology & Philosophy*, 22, 351–368. (Zie p. 69). [doi](#)
- De Regt, H., & Dooremalen, H. (2008). Wat een onzin! Wetenschap en het paranormale. (Zie pp. 16, 29).
- De Regt, H., & Dooremalen, H. (2015). Het snapgevoel: Hoe de illusie van begrip ons denken gijzelt. (Zie pp. 16, 29).
- Dilthey, W. (1989). *Introduction to the human sciences*. Princeton University Press. (Origineel werk gepubliceerd 1883). (Zie p. 102)
- Dooremalen, H. R., H., S., & M. (2021). Exploring humans: Philosophy of science for the social sciences – A historical introduction. (Zie p. i).
- Erickson, T., & Mattson, M. (1981). From words to meaning: A semantic illusion. *Journal of Verbal Learning & Verbal Behavior*, 20(5), 540–551. (Zie p. 35). [doi](#)
- Festinger, L. (1957). *A theory of cognitive dissonance*. Stanford University Press. (Zie p. 76).
- Feyerabend, P. (1970). *Against method: Outline of an anarchistic theory of knowledge*. University of Minnesota Press. (Zie p. 113).
- Fischhoff, B. (1975). Hindsight is not equal to foresight: The effect of outcome knowledge on judgment under uncertainty. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 1, 288–299. (Zie p. 26). [doi](#)
- Fischhoff, B., Slovic, P., & Lichtenstein, S. (1977). Knowing with certainty: The appropriateness of extreme confidence. *Journal of*

- Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 3, 552–564. (Zie p. 79). [doi](#)
- Gigerenzer, G. (2000). *Adaptive thinking: Rationality in the real world*. Oxford University Press. (Zie p. 71).
- Gilovich, T., Tversky, A., & Vallone, R. (1985). The hot hand in basketball: On the misperception of random sequences. *Cognitive Psychology*, 17(3), 295–314. (Zie p. 50). [doi](#)
- Gladwell, M. (2005). *Blink: The power of thinking without thinking*. Little, Brown and Co. (Zie pp. 73, 74).
- Goldacre, B. (2008). *Bad Science*. Fourth Estate. (Zie p. 65).
- Hacking, I. (1995). The looping effects of human kinds. In D. Sperber, D. Premack & A. Premack (Red.), *Causal cognition: A multidisciplinary debate* (pp. 351–394). Clarendon Press/Oxford University Press (zie p. 104).
- Haselton, M., & Buss, D. (2000). Error management theory: A new perspective on biases in cross-sex mind reading. *Journal of Personality and Social Psychology*, 78(1), 81–91. (Zie p. 37). [doi](#)
- Hook, S. (1959). *Psychoanalysis, scientific method, and philosophy a symposium*. New York University Press. (Zie p. 55).
- Johnson, D. (2004). *Overconfidence and war: The havoc and glory of positive illusions*. Harvard University Press. (Zie p. 87).
- Kahneman, D. (2011). *Thinking, fast and slow*. Farrar, Straus and Giroux. (Zie pp. 23, 35, 39, 46, 68).
- Kahneman, D., & Frederick, S. (2002). Representativeness revisited: Attribute substitution in intuitive judgment. (Zie p. 35).
- Kahneman, D., & Tversky, A. (1979). Prospect theory: an analysis of decision under risk. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 47(2), 263–291. (Zie p. 24). [doi](#)
- Kahneman, D., & Tversky, A. (1985). *Evidential impact of base rates* (D. Kahneman, P. Slovic & A. Tversky, Red.). Cambridge University Press. (Zie p. 19).
- Kelemen, D. (2003). British and American children's preferences for teleo-functional explanations of the natural world. *Cognition*, 88(2), 201–21. (Zie p. 61). [doi](#)
- Kuhn, T. (1970). *The Structure of Scientific Revolutions* (2nd rev). The

- University of Chicago Press. (Origineel werk gepubliceerd 1962). (Zie p. 2)
- Lord, C., Ross, L., & Lepper, M. (1979). Biased assimilation and attitude polarization: The effects of prior theories on subsequently considered evidence. *Journal of Personality and Social Psychology*, 37(11), 2098–2109. (Zie p. 41). [doi](#)
- Malkiel, B. (2003). *A random walk down Wall Street: The time-tested strategy for successful investing*. W.W. Norton. (Zie p. 88).
- Norenzayan, A. (2013). *Big gods: How religion transformed cooperation and conflict*. Princeton University Press. (Zie p. 90).
- Okasha, S. (2002). *Philosophy of science: A very short introduction*. Oxford University Press. (Zie pp. 1, 9).
- Pinker, S. (1997). *How the mind works*. Norton. (Zie p. 38).
- Popper, K. (1963). *Conjectures and refutations: The growth of scientific knowledge*. Routledge & K. Paul. (Zie pp. 2, 54, 65, 111, 112).
- Proust, M. (1949). *A la recherche du temps perdu*. Gallimard. (Zie p. 85).
- Raiffa, H. (2002). *Negotiation analysis: The science and art of collaborative decision making*. Harvard University Press. (Zie p. 19).
- Sagan, C. (1980). *Cosmos*. Random House. (Zie p. 105).
- Singer, P. (1993). *How are we to live? Ethics in an age of self-interest*. Oxford University Press. (Zie p. 91).
- Sokal, A. (1996a). A physicist experiments with cultural studies. *Lingua Franca*, 6(4), 62–64. (Zie p. 115).
- Sokal, A. (1996b). Transgressing the boundaries: Toward a transformative hermeneutics of quantum gravity. *Social Text*, 46(47), 217–252. (Zie pp. 114, 115). [doi](#)
- Sperber, D., & Mercier, H. (2017). *The enigma of reason. A new theory of human understanding*. Allen Lane & Harvard University Press. (Zie pp. 41, 46, 68).
- Surowiecki, J. (2004). *The wisdom of crowds: Why the many are smarter than the few and how collective wisdom shapes business, economies, societies, and nations*. Doubleday & Co. (Zie p. 78).
- Tomasello, M. (2009). *Why We Cooperate*. MIT Press. (Zie p. 80).
- Tooby, J., & Cosmides, L. (1992). The psychological foundations of

- culture. In J. Barkow, L. Cosmides & J. Tooby (Red.), *The adapted mind: Evolutionary psychology and the generation of culture* (pp. 19–136). Oxford Univ. Press (zie p. 38).
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1973). Availability: A heuristic for judging frequency and probability. *Cognitive Psychology*, 5(2), 207–232. (Zie p. 22). [doi](#)
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1974). Judgment under uncertainty: Heuristics and biases. *Science (New York, N.Y.)*, 185(4157), 1124–1131. (Zie pp. 37, 71). [doi](#)
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1983). Extensional versus intuitive reasoning: The conjunction fallacy in probability judgment. *Psychol. Rev.*, 90, 4. (Zie p. 18). [doi](#)
- Vlerick, M. (2019). *De tweede vervreemding: Het tijdperk van de wereldwijde samenwerking*. Lannoo. (Zie pp. 6, 99, 110).
- Wason, P. (1960). On the failure to eliminate hypotheses in a conceptual task. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 12, 129–140. (Zie p. 26). [doi](#)









**K**ritisch denken is een van de grootste lacunes in ons onderwijs. Zin van onzin leren scheiden is van enorm belang in het informatietijdperk waarin we leven. Dit boek helpt je op systematische wijze inzicht te krijgen in en komaf te maken met de belangrijkste denkfouten die elke mens spontaan maakt. Het helpt je ook drogredenen en onbetrouwbare informatie te ontmaskeren.

Naast inzicht in wat kritisch en wetenschappelijk denken inhoudt, kom je ook meer te weten over wat wetenschap betrouwbaar maakt. In tijden van wetenschapscepticisme, waar (soms gevaarlijke) pseudowetenschappelijke en complottheorieën welig tieren, is dat bijzonder belangrijk.

Kritisch denken is geen kwestie van intellectuele voorkeur, of zelfs van eigenbelang (alhoewel je er zeker voordeel uithaalt). Het is in de eerste plaats een kwestie van morele en maatschappelijke verantwoordelijkheid. Uit beter denken volgt een betere wereld. Met dit boek hoop ik daar een steentje aan bij te dragen en kan jij, beste student of lezer, dat ook doen!

MICHAEL VLERICK

Open Press Tilburg University

ISBN 978-9-40-366893-2

DOI 10.26116/WA61-M074