

Klaas Landsman

Naar alle onwaarschijnlijkheid

Toeval in de wetenschap en filosofie

2018 Prometheus Amsterdam

Ter nagedachtenis aan mijn vader, Jan Landsman (1925-2017)

© 2018 Klaas Landsman

Omslagontwerp Suzan Beijer

Foto auteur Dick van Aalst

Zetwerk Elgraphic bv, Vlaardingen

Lithografie afbeeldingen BFC, Bert van der Horst, Amersfoort

www.uitgeverijprometheus.nl

ISBN 978 90 446 3632 1

Coïncidenties

Coïncidenties behoren tot de oudst bekende en nog steeds meest genoemde interpretaties van toeval. Aristoteles gaf het volgende voorbeeld: een man heeft een scherp gekruide maaltijd achter de kiezen en gaat naar een waterput om zijn dorst te lessen. Daar wordt hij echter opgewacht door zojuist aangekomen bandieten, die hem beroven en vermoorden. De essentie van dit voorbeeld is dat er weliswaar een reden was dat de man naar de put ging (namelijk zijn dorst), en ook een reden dat de bandieten juist daar hun slag wilden slaan (de put lag op een donkere en afgelegen plek, zeer geschikt om iemand te beroven), maar de samenloop van omstandigheden in de zin van de gelijktijdige aankomst van juist de dorstige man en de boeven had geen oorzaak: de keten van oorzaak en gevolg die de man naar de put dreef was onafhankelijk van de keten die de boeven naar diezelfde plaats bracht. Bovendien had deze samenloop (in dit geval dramatische) gevolgen.

In de statistische literatuur vindt men dan ook de volgende treffende definitie van een coïncidentie:

Een coïncidentie is een verrassende samenloop van omstandigheden, opgevat als zinvol verbonden, ogenschijnlijk zonder causale samenhang. (Diaconis & Mosteller, 1989)¹

Vrijwel ieder woord in deze definitie is belangrijk, te beginnen met ‘verrassend’. In principe is namelijk alles wat er in de wereld ge-

beurt een samenloop van omstandigheden. We komen de hele dag mensen tegen, en zelfs als twee auto's op een gevaarlijk kruispunt op elkaar botsen is er geen sprake van een verrassing en vraagt niemand om nadere opheldering.³ Een gebeurtenis is al helemaal niet verrassend wanneer deze vaak voorkomt: verrassende gebeurtenissen zijn dus (hoge uitzonderingen daargelaten) ten minste onwaarschijnlijk. Maar omgekeerd is een onwaarschijnlijke gebeurtenis lang niet altijd verrassend; integendeel, we worden overspoeld door een tsunami van onwaarschijnlijke gebeurtenissen. Ons eigen bestaan is alvast extreem onwaarschijnlijk: zelfs bij gegeven ouders – wier bestaan al net zo onwaarschijnlijk was – is het aantal genetisch verschillende kinderen dat deze ouders kunnen produceren kolossaal. Toch is het bestaan van een gegeven individu niet echt verrassend.

Wat maakt een onwaarschijnlijke gebeurtenis nu óók nog eens *verrassend*? Een antwoord dat vaak werkt is: als deze gebeurtenis ons wereldbeeld doet kantelen, al is het maar op kleine schaal. Onder het oorspronkelijke wereldbeeld was de gegeven gebeurtenis verrassend (en daarmee ook onwaarschijnlijk), maar in het nieuwe wereldbeeld is de verrassing weggenomen en is de gebeurtenis juist waarschijnlijk geworden.³

Dit nieuwe wereldbeeld, of bescheidener uitgedrukt, het nieuwe verklaringspatroon, moet natuurlijk wel *mogelijk* zijn; als dit in eerste instantie zelf ook extreem onwaarschijnlijk of zelfs onmogelijk lijkt, dan moet de zaak nader worden onderzocht. Een spectaculair wetenschappelijk voorbeeld is de continentale drift. Het was opmerkelijke geesten al sinds de zestiende eeuw opgevallen dat de kustlijnen van Afrika (aan de westkant) en Zuid-Amerika (aan de oostkant) mooi in elkaar passen. Dit was een verrassende ontdekking, die werkelijk schreeuwde om een verklaring. Al direct werd wat later 'continentale drift' zou heten als oorzaak voorgesteld, maar zelfs in de eerste helft van de twintigste eeuw werden Alfred Wegener en anderen die deze theorie aanhingen door geologen niet serieus genomen. Dit kantelde pas toen (vanaf de jaren vijftig)

ook een daadwerkelijk mechanisme voor de continentale drift kon worden aangegeven, namelijk plaattektoniek.⁴

Maar je kunt er ook flink naast zitten met de kanteling van je wereldbeeld als reactie op een ogenschijnlijk verrassende gebeurtenis. Het winnen van een loterij is weliswaar onwaarschijnlijk, maar daarom nog niet verrassend. Maar twee keer achter elkaar? Dat overkwam een zekere Evelyn Adams bij de staatsloterij van New Jersey (in 1985 en 1986), waarmee ze meer dan 5 miljoen dollar vergaarde. De kans hierop was volgens de *New York Times* 1 op 17 triljoen (in de Amerikaanse betekenis van dat woord, dat wil zeggen 1 op 17.000.000.000.000). Deze loterij stond bekend als onberispelijk, maar zou er niet toch geknoeid zijn met de uitslag? Misschien zelfs al de eerste keer? Is het leven überhaupt niet zo eerlijk als je als kind was verteld? Of waren haar gebeden gehoord?

Dit voorbeeld is uitermate instructief, niet alleen omdat het niet best afliep met Evelyn Adams: ze vergokte al haar geld en eindigde in een stacaravan.⁵ Het door *The New York Times* genoemde getal is de kans dat een *gegeven* deelnemer aan de loterij van New Jersey die steeds één lot koopt twee keer achter elkaar *in gegeven jaren* wint. Relevant (voor de eventuele verrassing) is in dit geval echter de kans dat *iemand* in een loterij *ergens ter wereld ooit* twee keer achter elkaar wint. Dát komt namelijk in de krant. Die kans is moeilijk te berekenen, maar is miljarden malen groter dan de genoemde kans en wellicht zelfs bijna 1. Het boek *The Improbability Principle* van David Hand (2014) staat bol van dergelijke voorbeelden, en heeft als motto een uitspraak van Persi Diaconis:

Een echt ongewone dag is er een waarop niets ongewoons plaatsvindt.⁶

In het onderhavige geval kwam er nog bij dat Adams een gokver slaafde was en niet één, maar soms duizenden loten tegelijk kocht: zelfs haar individuele tweevoudige winst was dus aanzienlijk minder onwaarschijnlijk dan het leek. Maar dat doet niets af aan het

Improbability Principle dat als de poel van onwaarschijnlijke gebeurtenissen maar groot genoeg is, deze zonder meer op zullen treden en daarom niet meer verrassend genoemd kunnen worden. Kortom, als in de krant staat dat *iemand ergens ter wereld* twee keer achter elkaar een loterij heeft gewonnen is dat allerm minst verrassend en géén nieuws.

Analoog bleek ik op een vlucht van Londen (Heathrow) naar Amsterdam een keer niet alleen in hetzelfde toestel te zitten als mijn nicht Veronique, die ik twintig jaar niet had gezien, maar zaten we zelfs naast elkaar (en hebben gezellig bijgepraat, waarna we elkaar tot op heden alweer zo'n twintig jaar niet gezien hebben). Verrast waren we zeker, en bovendien ontbrak iedere causale connectie: Veronique, die kunsthistoricus is, kwam terug van een overleg in een museum, terwijl ik op weg naar huis was na voordrachten in Oxford aan filosofen en informatici over Schrödingers kat (zie hoofdstuk 3). Maar hoe onwaarschijnlijk was dit nu helemaal? Zij is beroepshalve heel vaak in Londen, ik heb acht jaar in Cambridge gewerkt en kom er nog steeds vaak, net als in Oxford, en vlieg in het eerste geval via London Stansted en in het tweede geval via Heathrow. Veronique gebruikt beide vliegvelden. Er was een periode van ruim 25 jaar waarin we elkaar op die manier tegen hadden kunnen komen, en het is dus eerder vreemd dat dit slechts één keer gebeurde. Ten slotte was deze vlucht vrijwel leeg en werden de weinige passagiers bij elkaar gezet vanwege het bedieningsgemak voor het boordpersoneel (het was een ouderwetse vlucht waarop je zowaar nog wat te drinken en een zakje pinda's kreeg).

Het verkeerd inschatten van kansen kan dramatische gevolgen hebben, zoals voor de verpleegster Lucia de Berk (die tot haar vrijlating bekendstond als Lucia de B.). Tijdens haar diensten in het JKC vonden in een periode van een jaar of tien ernstige incidenten (sterfgevallen en reanimaties) plaats en een statisticus (!) berekende dat de kans op een coïncidentie 1 op 243 miljoen was (oorspronkelijk circuleerde de nog kleinere kans van 1 op 7 miljard). Ofschoon Lucia uiteindelijk niet op grond van deze berekening werd

veroordeeld, zette dit getal de toon voor de heksenjacht door zowel justitie als een aantal medisch betrokkenen, als gevolg waarvan zij als meervoudig moordenaar werd beschouwd en in 2004 tot levenslang met tbs en dwangverpleging werd veroordeeld. Het causale (ofwel niet-statistische) bewijs werd er eenvoudigweg (maar op geleerde wijze) bij gefantaseerd.

Inmiddels weten we, dankzij de onvermoeibare inzet van hoogleraren als Ton Derksen (wetenschapsfilosofie) en Richard Gill (mathematische statistiek) – en niet dankzij een mooie meid op Justitie, zoals de verder uitstekende speelfilm *Lucia de B.* suggereert –, dat Lucia onschuldig was. De werkelijke kans op een coïncidentie bedroeg volgens Derksen 1 op 44 (volgens Gill zelfs 1 op 7), en in een vergelijkbare periode vóór haar tijd op het JKZ hadden op de bewuste afdeling juist meer sterfgevallen plaatsgevonden, waar niemand iets achter had gezocht. Lucia werd in 2010 dan ook volledig vrijgesproken, als culminatie van een van de grootste gerechtelijke dwalingen in de Nederlandse geschiedenis.⁷

Het bredere punt is dat mensen slecht in staat zijn om kansen in te schatten. Neem het *verjaardagsprobleem*: hoe groot is de kans p dat in een groep van N mensen minstens twee op dezelfde dag jarig zijn? Voor $N = 4$ is die kans inderdaad klein (namelijk 1,6 procent oftewel 0,016), maar al voor $N = 23$ is de kans iets groter dan 50 procent. Als je echter naïef 23 mensen uitzet tegen 365 mogelijke verjaardagen, kom je tot een veel kleinere kans, en wel door precies dezelfde denkfout als *The New York Times* boven: het gaat niet om (minstens) twee *gegeven* mensen in de groep, maar om (minstens) twee *willekeurige* aanwezigen.⁸

Er zijn ook twijfelgevallen. Slechts de meest paranoïde samenzweringssadepten zijn onder de indruk van het feit dat als je FBI zes letters opschuift, je LHO krijgt, de initialen van Lee Harvey Oswald, wiens achternaam ook nog eens uit zes letters bestaat, en wiens hele naam uit drie delen van in totaal vijftien letters bestaat, net als bij John Wilkes Booth, de moordenaar van Abraham Lincoln, die net als John F. Kennedy door het achterhoofd werd geschoten (vergeet

ook niet dat Oswald hem van de zesde verdieping van een gebouw doodschoot).

Maar wat te denken van het volgende geval? Het zesenzeventigste sonnet van Shakespeare luidt:

*Why is my verse so barren of new pride?
So far from variation or quicke change?
Why with the time do I not glance aside
To new-found methods and to compounds strange?
Why write I still all one, ever the same,
And keep invention in a noted weed,
That every word doth almost tell my name,
Shewing their birth and where they did proceed?
O, know, sweet love, I always write of you,
And you and love are still my argument;
So all my best is dressing old words new,
Spending againe what is already spent:
For as the sun is daily new and old,
So is my love still telling what is told.*

Als we deze tekst in een 14 x 32-matrix plaatsen en spaties weglaten (een codering die destijds gebruikelijk was onder spionnen), dan kunnen we met wat goede wil de tekst MY NAME'S DE VERE ontwaren (zie afbeelding). Dit zou dan ofwel een (zij het vergezochte) coincidentie zijn, ofwel het bewijs dat de werkelijke auteur van de aan Shakespeare toegeschreven werken Edward de Vere was, de zeventiende Graaf van Oxford. Deze theorie werd (op andere gronden) voor het eerst in 1920 voorgesteld door Thomas Looney (*nomen est omen*) en staat bekend als de *Oxfordian theory of Shakespeare authorship*.⁹ Mocht deze theorie kloppen, dan zou het sonnet een fraai voorbeeld van de bovengenoemde analyse van Ramsey geven. Ik kom hier later op terug.

We gaan verder met de bovenstaande definitie van coincidenties zoals gegeven door Diaconis en Mosteller. Na 'verrassend' volgt 'sa-

W H Y I S M Y V E R S E S O
B A R R E N O F N E W P R I
D E S O F A R F R O M V A R
I A T I O N O R Q U I C K E
C H A N G E W H Y W I T H T
H E T I M E D O I N O T G L
A N C E A S I D E T O N E W
F O U N D M E T H O D S A N
D T O C O M P O U N D S S T
R A N G E W H Y W R I T E I
S T I L L A L L O N E E V E
R T H E S A M E A N D K E E
P E I N V E N T I O N I N A
N O T E D W E E D T H A T E
V E R Y W O R D D O T H A L
M O S T T E L M Y N A M E S
H E W I N G T H E I R B I R
T H A N D W H E R E T H E Y
D I D P R O C E E D O K N O
W S W E E T L O V E I A L W
A I E S W R I T E O F Y O U
A N D Y O U A N D L O V E A
R E S T I L L M Y A R G U M
E N T S O A L L M Y B E S T
I S D R E S S I N G O L D W
O R D S N E W S P E N D I N
G A G A I N E W H A T I S A
L R E A D Y S P E N T F O R
A S T H E S U N I S D A I L
Y N E W A N D O L D S O I S
M Y L O V E S T I L L T E L
L I N G W H A T I S T O L D

menloop van omstandigheden'. Ook dit begrip betekent niets zonder de context die de rest van de definitie biedt, want zoals gezegd is vrijwel alles een samenloop van omstandigheden. Het kan hier gaan om een samenvallen in de tijd, in de plaats of (bij voorkeur) beide, zoals het naast mijn nicht Veronique zitten in het vliegtuig, of de voorbeelden in de Proloog. Soms is echter juist het *niet* in de plaats samenvallen van gebeurtenissen cruciaal, zoals in het voorbeeld van de kustlijnen van Afrika en Zuid-Amerika. C.G. Jung geeft het volgende voorbeeld van een coïncidentie (waar hij diep van onder de indruk blijkt te zijn), waarbij juist het *niet* in de tijd samenvallen cruciaal is. Een kind met de achternaam Deschamps (die later een bekend schrijver zou worden en deze voorvallen in zijn *Mémoires* beschrijft) krijgt van een zekere heer De Fontgibu, die thuis te gast was, een stukje plumpudding. Tien jaar later bestelt Deschamps in een restaurant in Parijs plumpudding, maar krijgt te horen dat het laatste stuk net vergeven is aan een andere gast. Dat blijkt dezelfde de Fontgibu te zijn, die een paar tafeltjes verderop zit. Alsof dat nog niet genoeg was, werd Deschamps 'vele jaren' later ergens uitgenodigd, en kreeg daar een stuk plumpudding. Hij merkt dan op: 'Nu ontbreekt alleen nog de heer de Fontgibu!' En ja hoor, wie komt precies op dat moment binnen, inmiddels 'een oeroude, gedesoriënteerde grijsaard'?¹⁰

Jung citeert tevens een voorbeeld afkomstig van een zekere Wilhelm von Scholz, waarin een moeder een filmrol met foto's van haar vierjarige zoontje in 1914 in Straatsburg laat ontwikkelen, maar deze vanwege het uitbreken van de Eerste Wereldoorlog niet op kan halen. In 1916 koopt ze in Frankfurt een filmpje om haar pasgeboren dochter te fotograferen. Dit wordt ontwikkeld en afgehaald, waarna blijkt dat het al gebruikt was, en dus dubbel belicht: de nog herkenbare eerste opnamen waren precies die van haar zoon.

Een hoogtepunt (of wellicht een dieptepunt) in de literatuur over coïncidenties van de bovenstaande soort, de *trivia*, is het boek *Das Gesetz der Serie* van Paul Kammerer,¹¹ verschenen in 1919. Als voorbereiding had de auteur twintig jaar lang een logboek bijgehouden waarin hij op obsessieve wijze talloze voorbeelden van co-

incidenties opschreef en analyseerde; het boek beschrijft daar precies honderd van. Onder de categorie ‘Cijfers’ lezen we bijvoorbeeld dat de auteur op dezelfde dag zowel voor zijn middageten als voor zijn diner (beide in een restaurant genuttigd) 1 kroon en 69 heller betaalde, bij ‘Woorden en namen’ valt het Kammerer op dat drie bekende vlinderexperts de namen *Standfuss*, *Schaufuss* en *Streckfuss* dragen, onder ‘Muziek’ dat iemand die juist van plan was een stukje uit de opera *Rigoletto* op de piano te spelen precies op dat moment de melodie hoorde spelen op een piano bij de overburen, en zo gaat het maar door. Uit de rubriek ‘Ongelukken en sterfgevallen’ is wellicht nog vermeldenswaard dat toen ‘Professor K. PRZ.’ (dit moet wel de Oostenrijkse fysicus Karl Przibram zijn) college gaf over radioactiviteit en de naam Curie noemde, Pierre Curie op datzelfde moment in Parijs verongelukte (Kammerer laat na te vermelden dat dit één dag na de grote aardbeving van San Francisco op 18 april 1906 was), en toen dezelfde ‘PRZ.’ bijna een halfjaar later college gaf over de kinetische gastheorie van Ludwig Boltzmann, deze zich tegelijkertijd van het leven beroofde (op 5 september 1906). Op Boltzmann, ongetwijfeld een van de belangrijkste denkers over toeval ooit, kom ik in hoofdstuk 3 uitvoerig terug.

Dit alles zou niet of nauwelijks het vermelden waard zijn, als Kammerer met zijn catalogus en classificatie van coïncidenties niet een hoger doel had nagestreefd:

Mijn doel en voornemen is niet om al opgehelderde zaken met een mystieke sluier te bedekken, maar om tot nu toe occulte zaken van hun mystiek te bevrijden.¹²

Kammerer legde zich niet neer bij de strikte toevalligheid van coïncidenties, maar zocht naar wetmatigheden: in het bijzonder probeerde hij aan te tonen dat coïncidenties elkaar volgens niet binnen de fysica te formuleren wetten ‘aantrokken’ en zo ‘series’ vormden; vandaar de titel van zijn boek. Op de laatste bladzijde gaat hij zich volledig te buiten: