

Viraal

*Waarom dingen zich verspreiden –
en waarom ze stoppen*

Adam Kucharski



UITGEVERIJ NIEUWEZIJD

Oorspronkelijke titel: *The Rules of Contagion – Why Things Spread – and Why They Stop*. Londen, Profile Books Ltd, 2021 (revised paperback edition).

Uitgegeven door: Uitgeverij Nieuwezijds, Amsterdam

Vertaling: Titia Ram, Austerlitz

Zetwerk: CeevanWee, Amsterdam

Omslag: Buro Blikgoed, Haarlem

Redactionele adviezen: Don Klinkenberg, RIVM

© Adam Kucharski, 2020, 2021

© Nederlandse vertaling: Uitgeverij Nieuwezijds, 2021

ISBN 978 90 5712 555 3

NUR 860

www.nieuwezijds.nl



Bij de productie van dit boek is gebruikgemaakt van papier dat het keurmerk van de Forest Stewardship Council (FSC) mag dragen. Bij dit papier is het zeker dat de productie niet tot bosvernietiging heeft geleid.

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm, geluidsband, elektronisch of op welke andere wijze ook en evenmin in een retrieval system worden opgeslagen zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

Inhoud

Inleiding 9

1. Een theorie van gebeurtenissen 19
2. Paniek en pandemieën 51
3. Het meten van vriendschap 93
4. Er hangt iets in de lucht 127
5. Viraal gaan 171
6. Hoe je het internet kunt regeren 223
7. Uitbraken in kaart brengen 239
8. Een probleem vinden 265

Noten 277

Aanbevolen literatuur 313

Dankwoord 317

Index 319

Inleiding

OP DE DAG DAT DE EERSTE editie van dit boek in het Verenigd Koninkrijk op de markt kwam, was ik met mijn hoofd ergens anders. Nadat ik de COVID-19-gegevens van die ochtend had gezien, probeerde ik erachter te komen of we een grote fout hadden gemaakt in onze analyse van de uitbraak. Het was 13 februari 2020 en in China waren er net 15.000 nieuwe ziektegevallen geconstateerd, een toename van 750 procent ten opzichte van de dag ervoor.¹ Een week eerder had onze onderzoeksgroep een analyse gepubliceerd waarvoor gegevens waren gebruikt van besmettingen in China alsmede onder internationale reizigers.² De resultaten leken aan te geven dat de bestrijdingsmaatregelen die eind januari in Wuhan waren ingevoerd, hadden geleid tot een afname in het aantal besmettingen en dat de uitbraak daar op het punt stond haar piek te bereiken. Meerdere mediakanalen hadden deze voorlopige analyse opgepikt,³ en het zag er een aantal dagen naar uit dat onze voorspellingen klopten. Nadat er een paar weken sprake was geweest van een toename in het aantal besmettingen, leek er nu sprake van een daling.

Toen kwam op 13 februari die piek. Hadden we, na een maand van verwoede pogingen om patronen te herkennen in de gebrekkig beschikbare informatie en van 's ochtends vroeg tot 's avonds laat keihard werken, iets cruciaals gemist? Uiteindelijk bleek de schijnbaar plotse extreme toename in China het resultaat te zijn van het feit dat gezondheidsorganisaties met een nieuwe definitie van ziektegevallen waren gaan werken, waarbij ook mensen met minder ernstige symptomen werden meegeteld. Toen we met die wetenschap nogmaals onze gegevens bekeken, kwamen we tot de conclusie dat er toch genoeg be-

wijs was om een algehele daling in het aantal ziektegevallen te constateren. Maar niet iedereen was het daarmee eens. Een team in Japan berekende dat de epidemie ergens tussen eind maart en eind mei haar piek zou bereiken en dat er sprake zou zijn van tot wel 2,3 miljoen nieuwe ziektegevallen binnen één enkele dag.⁴

Achteraf gezien lijkt de daling in het aantal gevallen van COVID-19 in Wuhan zonneklaar, net zoals dat het geval was met de daaropvolgende daling in andere steden. Maar op dat moment was het allesbehalve duidelijk en deden onderzoekers van over de hele wereld hun uiterste best om de vroege – en elkaar vaak tegensprekende – patronen te interpreteren die in Azië zichtbaar werden. Onze onderzoeksgroep voerde vanaf half januari regelmatig gesprekken met wetenschappers en gezondheidsinstellingen in de regio, van het vasteland van China tot Japan, Hong Kong en Singapore. We wisselden informatie uit over wat we wel en niet wisten, waarbij we meestal meer niet wisten dan wel.

Een van de dingen die wel opviel was hoe moeilijk dit nieuwe virus onder controle te krijgen was. Begin februari zag ik voorlopige gegevens die suggereerden dat mensen met COVID-19 de infectie konden verspreiden voordat ze duidelijke symptomen hadden. Dat betekende dat tegen de tijd dat iemand ziek werd en zich liet testen, hij of zij al anderen kon hebben besmet. Die anderen zouden op hun beurt dan ook weer besmettelijk worden en zo de cyclus van onopgemerkte overdracht voortzetten. Het was precies de eigenschap die we niet wilden zien bij een nieuw virus: onopgemerkte besmetting waarbij een handjevol gevallen tot een grote uitbraak kan leiden. Ik was die week voor mijn werk in Melbourne en herinner me dat ik door het drukke stadscentrum liep en me de impact van het virus probeerde voor te stellen, waarbij de straten om me heen leeg zouden zijn, zoals op de beelden die we zagen uit Wuhan. Ik was het jaar 2020 begonnen met een huwelijksreis naar de Galapagoseilanden, waar overal borden stonden die mensen waarschuwden twee meter afstand van dieren te houden. De daaropvolgende weken zag ik die vakantie-eigenaardigheid over de hele wereld realiteit worden.

We wilden niet alleen weten hoe gemakkelijk COVID-19 zich verspreidde, we moesten er ook achter zien te komen hoe ernstig het was. Op 11 februari waren er in China bijna 45.000 bevestigde besmettingen en iets meer dan 1000 doden.⁵ Op het eerste oog zou je denken dat

één op de 45 gevallen een dodelijke afloop had, maar er waren twee problemen. Ten eerste gaat er tijd overheen voordat een patiënt aan de ziekte bezwijkt en overlijdt. Als zich op een bepaalde dag honderd mensen met COVID-19 in het ziekenhuis melden, en zij nu nog allemaal in leven zijn, betekent dat niet dat de ziekte geen dodelijke slachtoffers maakt, aangezien we moeten afwachten hoe het met die patiënten afloopt. De eerste Chinese informatie na die periode van afwachten suggereerde dat 15 procent van de gevallen uiteindelijk dodelijk afliep. Wat ons bij het tweede probleem brengt: niet alle gevallen in China waren bekend. Aan de hand van gegevens van internationale uitbraken – waaronder die op het cruiseschip Diamond Princess in Japan, waar uitgebreid op de ziekte werd getest – schatten we dat ongeveer 0,5 procent van de gevallen in China een fatale afloop had, waarbij het risico voor ouderen aanzienlijk hoger was.⁶

Als slechts een fractie van de besmettingen dodelijk was en het even duurde voordat mensen ernstig ziek werden, zouden plotselinge meldingen van nieuwe COVID-19-doden een signaal kunnen zijn van een veel grotere, onopgemerkte uitbraak. Op 19 februari kregen we zo'n signaal toen er in Iran twee doden werden gemeld, die tevens de eerste twee bekende ziektegevallen in dat land waren. Twee dagen later meldde Italië een plaatselijke uitbraak in het noorden van Lombardije. Veel van de patiënten waren al ernstig ziek, wat ook op een grote onderliggende uitbraak wees.

Fragmentarische informatie en onopgemerkte gevallen zouden een terugkerend probleem worden. Op 27 februari meldde Spanje zijn eerste plaatselijke uitbraak; nog geen twee weken later waren een aantal ziekenhuizen in Madrid volledig overbelast.⁷ Ondertussen werd in het VK op 10 maart bekend dat een parlamentslid besmet was geraakt, op een dag dat er in totaal 54 nieuwe gevallen waren gemeld. Mijn collega's schatten later dat er in werkelijkheid waarschijnlijk sprake was van meer dan 5000 nieuwe gevallen.⁸ In heel Europa was intussen sprake van stille uitbraken bij evenementen, bijeenkomsten, in skioorden en kantoren, woningen en ziekenhuizen.⁹

Ik geef jaarlijks in februari en maart een college aan masterstudenten over de verspreiding en bestrijding van besmettelijke ziekten. Onderdeel van de cursus is dat studenten een driedaags onderzoek doen naar een uitbraak. Ze krijgen te horen dat een aantal mensen ziek is ge-

worden, en moeten er dan met fragmentarische informatie – van symptomen tot sociale contacten – achter zien te komen wat er is gebeurd. Terwijl de studenten die fictieve uitbraak aan het analyseren waren, probeerde ons team samen met gezondheidsinstellingen, overheden en wereldwijde liefdadigheidsinstellingen hetzelfde voor COVID-19 te doen. Wat wisten we over het virus? Wat waren de voor- en nadelen van verschillende bestrijdingsmaatregelen? Waar zaten de gaten in onze kennis?

Los van al die onzekere factoren was het wel duidelijk dat het leven er voor een aanzienlijke periode anders uit zou gaan zien. De analyse die we van de vroege uitbraak in Wuhan hadden gemaakt, suggereerde dat eind januari pas zo'n 5 procent van de gehele bevolking was geïnfecteerd.¹⁰ Als alle bestrijdingsmaatregelen werden opgeheven en het virus zich weer vrijelijk zou kunnen verspreiden, zouden er nog heel veel vatbare mensen in de stad over zijn. Op 17 maart gaf ik een lezing tijdens een mondiaal gezondheidscongres dat vanwege de bestrijdingsmaatregelen in het VK halsoverkop online plaatsvond in plaats van in een zalencentrum.¹¹ Ik schetste twee scenario's die me plausibel leken voor de ontwikkeling van COVID-19. Scenario A was het pessimistische: bij gebrek aan een effectief vaccin of een goede behandeling zouden landen afhankelijk zijn van sporadische lockdown-achtige maatregelen om te voorkomen dat de epidemie de gezondheidszorg zou overbelasten. Scenario B was optimistischer: in sommige landen zou het misschien lukken om zeer uitgebreid te testen en dat te combineren met strikte isolatie en beheersing van het aantal besmettingen, om zo de uitbraak onder controle te houden – en dus uit de buurt van de mensen die het meeste risico liepen – zonder dat de rest van de maatschappij daarbij al te veel ontwricht zou raken. Uiteindelijk zou 2020 gekenmerkt worden door wat regeringen besloten hun bevolking op te leggen. Zouden ze elektronisch toezicht gaan houden op het gaan en staan van mensen, om zo geïnfecteerden te identificeren en ervoor te zorgen dat die in quarantaine gingen, zoals dat in Zuid-Korea en Taiwan gebeurde? Of zouden ze de grenzen dichtgooien, zoals dat in Vietnam en Nieuw-Zeeland werd gedaan? Of zouden ze zich richten op lichtere maatregelen, zoals thuiswerken en het inperken van de groepsgrootte, zoals dat in Zweden werd gedaan?

Voor mij persoonlijk was een van de verrassendste aspecten van co-

VID-19 de enorme diversiteit in de reacties wereldwijd. Wat het virus eigenlijk deed was elk land vragen hoe het wilde dat zijn maatschappij er het komende jaar – of langer – uit moest gaan zien, en de antwoorden die daarop werden gegeven liepen enorm uiteen. Individualistisch versus collectivistisch beleid. Vrijwillige versus verplichte maatregelen. Datagevoelig versus privacybeschermend toezicht. Sporadische versus aanhoudende ontwrichting.

De pandemie zou moeilijke, ingrijpende keuzes afdwingen die samenlevingen in de kern zouden raken. De uiteindelijke impact van COVID-19 zou veel verder reiken dan de ziekte dat zelf deed. Behalve het coronavirus zouden meerdere andere vormen van besmetting zich in 2020 door samenlevingen gaan verspreiden. Misinformatie zou gezondheidsadviezen ondermijnen en politieke polarisatie versterken. Economische zorgen en sociale onrust zouden de kop opsteken als gevolg van de ontwrichting door bestrijdingsmaatregelen. Thuiswerkers zouden slachtoffer worden van cyberaanvallen en malware.¹² Maar te midden van die ontwrichting was er hier en daar ook sprake van optimisme. Ontdekkingen op het gebied van vaccinaties. Innovaties op het gebied van behandelingen. Kennis. Hoop.

Wanneer we aan besmetting denken, denken we al snel aan besmettelijke ziekten of virale onlinecontent. Maar uitbraken kunnen vele verschijningsvormen hebben. Het kan gaan over iets wat kwaad aaricht – zoals malware, geweld of een financiële crisis – of over iets wat tot iets goeds leidt, zoals een innovatie of culturele overdracht. Sommige uitbraken beginnen met een tastbare infectie, zoals een biologisch pathogeen of computervirus, andere met een abstract idee of een overtuiging. Een uitbraak kan razendsnel verlopen; in andere situaties doen ze er even over om te groeien. Sommige creëren onverwachte patronen, en die patronen kunnen, terwijl we afwachten hoe het verder gaat, leiden tot opwinding, nieuwsgierigheid of zelfs angst. Waarom nemen uitbraken een vlucht – en ebben ze weer weg – op de manier waarop ze dat doen?

TOEN DE EERSTE WERELDOORLOG drieënhalp jaar aan de gang was, deed zich een nieuwe serieuze dreiging voor. Terwijl het Duitse leger in Frankrijk zijn Lenteoffensief opende, gingen aan de andere kant van de Atlantische Oceaan, in Camp Funston, een drukke militaire basis in

Kansas, mensen dood. De oorzaak was een nieuw griepvirus, dat op een nabijgelegen boerderij mogelijk van dier op mens was overgesprongen. De infectie zou gedurende 1918 en 1919 uitgroeien tot een wereldwijde epidemie – oftewel een pandemie – en meer dan vijftig miljoen slachtoffers eisen.¹³ Het uiteindelijke dodental was twee keer hoger dan dat van de gehele Eerste Wereldoorlog.

Er zouden zich in de eeuw erna nog vier griepandemieën voordoen. Voordat we te maken kregen met COVID-19 werd me weleens gevraagd hoe de volgende pandemie eruit zou zien. Jammer genoeg was dat moeilijk te voorspellen, aangezien zelfs de eerdere griepandemieën onderling al enigszins van elkaar verschilden. Het virus had verschillende stammen, en uitbraken troffen sommige plaatsen zwaarder dan andere. Er is in mijn vakgebied zelfs een gezegde voor: ‘Als je één pandemie hebt gezien... heb je één pandemie gezien.’¹⁴

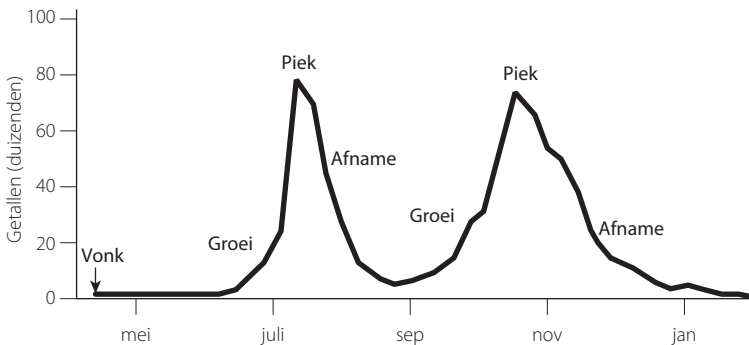
Als we de verspreiding van een ziekte, een internettrend of iets anders bestuderen, hebben we te maken met hetzelfde probleem: de ene uitbraak ziet er niet per definitie uit zoals een andere. Daarom is het belangrijk een manier te vinden om specifieke eigenschappen van een bepaalde uitbraak te scheiden van de onderliggende principes die ten grondslag liggen aan besmetting, om voorbij simplistische verklaringen te kijken en bloot te leggen wat er daadwerkelijk achter de uitbraakpatronen ligt die we observeren.

Dat is het doel van dit boek. Door besmetting in verschillende terreinen van het leven te bekijken, komen we erachter wat ervoor zorgt dat iets zich verspreidt, en waarom uitbraken zich voordoen in de vorm waarin ze zich voordoen. Als je dat doet, ga je ook verbanden zien tussen problemen die in eerste instantie los van elkaar lijken te staan: van bankcrises, wapengeweld en nepnieuws tot de evolutie van ziekten, opioïdenverslaving en sociale ongelijkheid. We zullen niet alleen de ideeën bestuderen die ons kunnen helpen om korte metten te maken met uitbraken, we kijken ook naar de ongebruikelijke situaties die van invloed zijn op hoe we denken over infectiepatronen, op onze overtuigingen en ons gedrag. De eerste editie van dit boek is vóór de coronapandemie geschreven; ik heb de eerste versie in december 2019 ingeleverd, kort voordat de eerste ziektegevallen in de buurt van een vismarkt in Wuhan werden vastgesteld. Hoewel ik in het licht van de gebeurtenissen van 2020 de tekst inmiddels hier en daar een beetje heb

aangepast, blijven de centrale kwesties die ik beschrijf onveranderd. Dit is niet het verhaal over één virus of één epidemie, maar het verhaal van de vormen van besmetting die van invloed zijn op het leven van iedereen, en wat we daartegen kunnen doen.

Laten we beginnen met de vorm van een uitbraak. Wanneer wetenschappers die ziekten onderzoeken over een nieuwe dreiging horen, is een van de eerste dingen die ze doen een uitbraakcurve tekenen: een grafiek waarop je kunt aflezen hoeveel gevallen zich in een periode voordoen. Hoewel de vorm van zo'n curve enorm kan variëren, is het kenmerkend dat er sprake is van vier fases: de vonk, de groei, de piek en de afname. In sommige gevallen doen die vier stadia zich meermaalen voor. Toen de varkensgriep (Mexicaanse griep) zich in april 2009 in het VK manifesteerde, groeide ze snel in de vroege zomer, piekte in juli, en groeide en piekte eind oktober nogmaals (waarom dat gebeurde kun je verderop in dit boek lezen).

Ondanks de verschillende stadia van een uitbraak ligt de focus vaak op de vonk. Mensen willen weten wat de oorzaak van een uitbraak was, hoe hij begon en wie er verantwoordelijk voor is. Achteraf is het verleidelijk om verklaringen en verhalen te bedenken, alsof de uitbraak onontkoombaar was en zich op dezelfde manier nogmaals zou kunnen manifesteren. Maar als we eenvoudigweg de kenmerken van succesvolle infecties of trends op een rijtje zetten, geeft dat een onvolledig beeld van hoe een uitbraak echt werkt. De meeste dingen ontstaan niet



Griepvloed in het VK, 2009

Bron: Public Health England¹⁵

door één enkele vonk: voor elk influenzavirus dat overspringt van dier op mens en zich wereldwijd verspreidt tot een pandemie zijn er miljoenen die helemaal geen mensen infecteren. Voor elke tweet die viraal gaat, zijn er heel veel meer waarvoor dat niet geldt.

Zelfs als een vonk tot een uitbraak leidt, is dat alleen maar het begin. Probeer je eens voor te stellen hoe een uitbraak – zoals een epidemische ziekte of de verspreiding van een idee – eruitziet. Hoe snel gaat dat? Waarom gaat het in dat tempo? Wanneer is de piek bereikt? Blijft het bij één piek? Hoelang duurt het voordat hij weer is uitgedoofd?

In plaats van alleen te kijken of een vonk leidt tot een uitbraak die wel of niet doorzet, is het ook belangrijk dat we nadenken over hoe je een uitbraak kunt meten en voorspellen. Neem de ebola-epidemie in West-Afrika in 2014. Nadat deze zich vanuit Guinee had verspreid naar Sierra Leone en Liberia, ging het snel. Vroege analyses van ons team suggereerden dat de omvang van de epidemie zich in de zwaarst getroffen gebieden elke twee weken verdubbelde.¹⁶ Dat betekent dat als je uitgaat van 100 gevallen, er twee weken later 200 zijn bijgekomen, en twee weken daarna nog eens 400. Gezondheidsorganisaties moesten daarom snel reageren: hoe langer zij erover deden om de epidemie de kop in te drukken, des te meer tijd het zou gaan kosten haar onder controle te krijgen. In essentie kwam het erop neer dat als er niet onmiddellijk één behandelcentrum zou worden geopend, dat zou betekenen dat er een maand later vier centra zouden moeten komen.

Sommige uitbraken gaan zelfs nog sneller. In mei 2017 infecteerde het WannaCry-computervirus apparaten over de hele wereld, waaronder cruciale systemen van de landelijke gezondheidsorganisatie NHS in Groot-Brittannië. De aanval verdubbelde in eerste instantie bijna per uur in omvang en tastte uiteindelijk meer dan 200.000 computers in 150 landen aan.¹⁷ Andere vormen van technologie doen er veel langer over om zich te verspreiden. Toen videorecorders in de vroege jaren tachtig populair werden, verdubbelde het aantal eigenaars zich maar ongeveer elke 480 dagen.¹⁸

Naast snelheid gaat het ook over omvang: een besmetting die snel gaat, mondt niet per definitie uit in een grotere uitbraak. Dus hoe bereikt een uitbraak uiteindelijk een piek? En wat gebeurt er na de piek? Dat zijn vragen die relevant zijn op veel terreinen, van financiën tot politiek, van technologie tot volksgezondheid. Maar niet iedereen kijkt

hetzelfde naar uitbraken. Mijn vrouw werkt in de reclamewereld; terwijl ik met mijn onderzoek de overdracht van ziekten probeer in te dammen, wil zij juist dat ideeën en boodschappen zich verspreiden. Hoewel dat een totaal andere invalshoek lijkt, wordt het steeds beter mogelijk om besmettingen binnen de verschillende terreinen te meten en vergelijken, waarbij ideeën uit het ene gebied gebruikt worden om meer inzicht te krijgen in het andere. In dit boek wordt uitgelegd in welke opzichten financiële crises vergelijkbaar zijn met seksueel overdraagbare aandoeningen, waarom het voor onderzoekers uit de medische wereld zo eenvoudig was om spelletjes als de *ice bucket challenge* te voorspellen en hoe ideeën die we hebben gebruikt om de pokken uit te roeien ons helpen om vuurwapengeweld tegen te gaan. We kijken ook naar technieken die we kunnen gebruiken om overdracht af te remmen of – in het geval van marketing – aan te wakkeren.

De afgelopen jaren hebben we heel snel veel meer inzicht in besmetting gekregen, ook buiten mijn eigen vakgebied van medisch onderzoek. Wetenschappers beginnen er met behulp van gedetailleerde gegevens over sociale interactie achter te komen hoe informatie steeds overtuigender kan worden overgebracht en steeds gemakkelijker kan worden gedeeld, waarom sommige uitbraken – zoals de griep пандemie in 2009 – zich van piek naar piek blijven ontwikkelen en hoe *small-world*-verbindingen tussen verre vrienden kunnen helpen bij de wijdverbreide verspreiding van ideeën (en tegelijk anderen juist kunnen tegenhouden). Tegelijkertijd begrijpen we steeds beter hoe geruchten ontstaan en zich verspreiden, waarom sommige uitbraken moeilijker te verklaren zijn dan andere en hoe online algoritmen ons leven beïnvloeden en een inbreuk zijn op onze privacy.

Het resultaat is dat we nu zo ver zijn dat inzichten uit epidemiologisch onderzoek ons kunnen helpen af te rekenen met bedreigingen in andere disciplines. Centrale banken gebruiken de methodes om toekomstige financiële crises te voorkomen, terwijl techbedrijven nieuwe verdedigingsstrategieën tegen schadelijke software ontwikkelen. Ondertussen zijn wetenschappers vraagtekens gaan zetten bij traditionele ideeën over hoe een uitbraak werkt. Wanneer we het over besmetting hebben, heeft de geschiedenis aangetoond dat dingen zich niet altijd verspreiden zoals we denken. Zo werd in bepaalde samenlevingen in de middeleeuwen de sporadische aard van uitbraken aan astro-