

5 AARDSCHOKKEN

Tientallen kilometers onder het Colosseum roeren zich de machtige krachten van de geologie van de aarde. De Afrikaanse tektonische plaat, een dikke plak aardkorst die zich van de Middellandse Zee naar Antarctica uitstrekt, schuift noordwaarts. Lang geleden ramde ze de nog grotere Euraziatische plaat. Deze monumentale botsing had tot gevolg dat de plaatgrenzen over de hele lengte van de Middellandse Zee openreten en ineenstortten. De botsing zorgde er ook voor dat de aardkorst omhooggestuwd werd, zodat bergketens als de Alpen, de Appenijnen en de Karpaten konden ontstaan. Onder Italië werd de aardkorst omlaag geduwd, waar het tot magma omsmolt dat zo nu en dan in spectaculaire vulkaanuitbarstingen terug naar het aardoppervlak spuit.¹

Al dit heftige tumult onder het Italiaanse schiereiland heeft zijn sporen nagelaten op de beschavingen die op het land erboven tot bloei kwamen en weer ten onder gingen. Soms heeft dat oneraardse gekolk tot rampen geleid, zoals in 79 toen een uitbarsting van de Vesuvius Pompeii onder zijn lava bedolf. Maar het heeft ook in een vruchtbaar, overvloedig en in geologisch opzicht gevarieerd landschap geresulteerd. Vulkaanuitbarstingen vormden het gesteente dat zo karakteristiek is voor de schitterende Romeinse gebouwen: onderaards magma verhitte het water diep onder de grond, waarin het kalksteen in de lagen erboven op zou lossen. Terwijl het sterk verhitte water naar het oppervlak borrelde, koelde het af en sloeg het bezinksel van opgeloste calciumcarbonaat neer om de enorme laag travertijn te vormen die vandaag de dag op plekken als Tivoli nog steeds wordt gehouden.

En dus is het lichtelijk ironisch dat dezelfde seismische activiteit, die verantwoordelijk was voor het overgrote deel van het steen dat de Romeinen gebruikten om het Colosseum te bouwen, het gebouw ook – herhaaldelijke en soms ernstige – schade heeft toegebracht. Tijdens de afgelopen tweeduizend jaar is Rome door ten minste een twaalftal aardbevingen getroffen. Deskundigen zijn van mening dat aardbevingen het Colosseum in 443, 508, 801, 847, 1349, 1703 en 1812 zwaar hebben beschadigd. De aardbeving van 847 vernietigde naar alle waarschijnlijk-

heid de zuilen op de bovenste omloop die het dak omhoog hielden, en als gevolg van de beving van 1349 stortte een groot deel van de zuidelijke muur in die de buitenring van het gebouw vormde.² Naast deze rampen werd de kolossale steenberg die het Colosseum is duizend jaar lang – vaak met toestemming en onder aanmoediging van de pausen – door de bevolking geplunderd. Het eens zo grootse amfitheater was tot een ruïne vervallen. Restauratiewerkzaamheden begonnen pas toen Napoleon de stad aan het begin van de negentiende eeuw korte tijd had ingenomen.

Als de bouwers van het Colosseum van onze kennis over aardbevingen op de hoogte waren geweest, hadden ze hem vast niet op zijn huidige plek gebouwd. Het zuidelijk deel van het gebouw rust op een zachte alluviale ondergrond die bewegingen in de grond versterkt, wat verklaart waarom juist dat deel van het gebouw door de eeuwen heen veel zwaarder is onttakeld. Maar ook al weten we inmiddels veel meer over aardbevingen dan de Romeinen tweeduizend jaar terug, we zijn nauwelijks beter in het voorspellen van wanneer ze plaats zullen vinden. In hun onderlinge samenhang vormen de geofysische processen op aarde een complex systeem en zijn de aardbevingen die ze veroorzaken ontzagwekkende voorbeelden van 'drempeleffecten'.

Diep onder het aardoppervlak schuren tektonische platen met een snelheid van twee centimeter per jaar tegen elkaar, waardoor zich enorme, olopende en onzichtbare spanningen kunnen ophopen. Op zeker moment overschrijden deze spanningen een kritieke drempel, knakt er iets, en vindt er een aardbeving plaats. Maar hoe en wanneer dit gebeurt – of de spanning bijvoorbeeld middels een lange reeks microbevingen ontladen wordt, of juist door middel van een Colosseumverwoestende ramp – hangt af van nauwelijks merkbare en vaak niet te achterhalen factoren in de plaatselijke geologie: van het soort gesteente en zijn porusheid, van de mate en de richting van de breuken en scheuren in het gesteente, van de hoeveelheid water in deze spleten en zelfs van de chemische samenstellingen die zich in dit water bevinden.³

Aardbevingen zijn niet zomaar geofysische fenomenen die uitsluitend van bijzonder belang zijn voor hen die op de grote breuklijnen leven – of dat nu in Italië, Japan, Indonesië, Californië of Brits Columbia is. Zij vormen ook voorbeelden van een algemenere soort van systeemontwrichting – die juist van belang is wanneer we de risico's van sociale ontwrichting willen begrijpen. De bevolkings-, energie-, milieu-, klimaat- en economische spanningen zijn net als tektonische spanningen: ze hopen zich langzaam, diep verscholen en onzichtbaar op, maar zijn onvoorstelbaar krachtig, en ze kunnen hun verwoestende kracht plotseling, zonder waarschuwing vooraf tot ontlading brengen.

De analogie tussen aardbevingen en sociale ineenstorting is verrassend treffend. Aardbevingen vinden bijvoorbeeld plaats wanneer twee aangrenzende tektonische platen op elkaar botsen. Dergelijke botsingen hoeven niet altijd rampzalig uit te pakken, want de ene plaat kan zonder al te veel problemen onder of langs de andere glijden. Op andere momenten echter kunnen de platen langs de breuklijn in elkaar grijpen. Dan zal de spanning tussen de platen zich ophopen om uiteindelijk in één grote uitbarsting tot ontlading te komen. Ook op menselijk niveau kunnen onze instituties en politieke en economische systemen vastlopen of verstarren, waardoor de spanningen zich niet kunnen ontladen en samenlevingen zich niet aan nieuwe omstandigheden kunnen aanpassen. Zo was de rassenscheiding in de Verenigde Staten bijvoorbeeld nog lang wijdverbreid, zelfs nadat het Amerikaanse hooggerechtshof de rassenwetten van sommige staten in de jaren vijftig al onwettig had verklaard. Uiteindelijk kunnen de frustraties in dergelijke omstandigheden tot een uitbarsting komen in zoiets als bijvoorbeeld de Amerikaanse burgerrechtenbeweging van de jaren zestig, in de rellen door zwarte en islamitische allochtone gemeenschappen in Franse voorsteden of in de volksrevoluties van 1989 in Oost-Europa – revoluties die uit een diepe frustratie van de bevolking voortkwamen en tot de razendsnelle ineenstorting van het communistische Oostblok leidden.

Seismologen zijn er recentelijk achtergekomen dat grote aardbevingen hun spanning in de ene regio ontladen, terwijl ze deze in andere juist opstuwten, zodat aardbevingen over langere periodes bezien vaak in ketens voorkomen, omdat de eerste beving een tweede uitlokt die weer een volgende veroorzaakt, enzovoorts. De laatste beving uit de keten kan op enorme afstand van de eerste plaatsvinden – de aardbeving uit 2004 voor de kust van Indonesië, die de verwoestende tsunami in de Indische Oceaan tot gevolg had, zou helemaal tot in Alaska tot een reeks lichtere bevingen leiden.⁴

Seismologen noemen dit fenomeen *stress triggering* of spanningsverplaatsing en we komen dergelijke processen ook binnen sociale systemen tegen: een verstoring in één deel van een economie of samenleving kan de spanning in andere delen spectaculair – en vaak onverwacht – opstuwten, wat een stroomversnelling van economische of sociale veranderingen tot gevolg kan hebben. Toen het nieuwe, hervormingsgezinde Hongaarse parlement een scheur in het IJzeren Gordijn trok door de grens met Oostenrijk in augustus 1989 open te stellen, zagen tienduizenden Oost-Duitsers hun kans schoon via Hongarije naar het Westen te ontsnappen. Dit bracht een opmerkelijke keten van gebeurtenissen in een stroomversnelling: binnen een paar maanden waren alle grens-

posten tussen Oost- en West-Europa geopend, was de Berlijnse Muur gevallen en stortte het ene Oostblokregime na het andere – van Tsjecho-Slowakije tot Roemenië – in.

Er is één overeenkomst tussen aardbevingen en sociale ontwrichting die hier voor ons van bijzonder en cruciaal belang is. Net zoals seismologen de precieze timing of het karakter van een aardbeving niet kunnen voorspellen, zo kunnen sociale wetenschappers evenmin de precieze timing of het karakter van een grote sociale aardstok zien aankomen. Het kan morgen gebeuren, over twintig jaar, nooit. Maar seismologen kunnen ons wel degelijk iets nuttigs vertellen over de per regio en tijdvak uiteenlopende risico's op aardbevingen.⁵ En op dezelfde manier kunnen ook wij iets nuttigs te berde brengen over de per regio en periode uiteenlopende risico's op socio-politieke aardstokken. Het doorzien van deze gevaren biedt ons de kans verstandige en zelfs levensreddende inschattingen te maken over welke toekomstscenario's plausibel zijn en welke volstrekt onwaarschijnlijk. Het vermogen tot een dergelijke inschatting te komen, is een onmisbare eigenschap van wat ik de vooruitziende blik noem.

Eén bepaald kenmerk van aardbevingen kan in het bijzonder interessant zijn als instrument van voorspellingen – en ook in potentie bijzonder belangrijk omdat het ons kan helpen ons op toekomstige ontwikkelingen voor te bereiden. Ongeveer de helft van alle aardbevingen wordt door een of meerdere voorschokken voorafgegaan – lichte trillingen die tot drie dagen voor de grote stok plaats kunnen vinden. 'Voorschokken vinden niet voor alle aardbevingen plaats,' merkte een vooraanstaande seismoloog op, 'maar ze komen vaak genoeg voor dat ze [erop wijzen] dat er een grotere beving dreigt.'⁶ Maar hier stuiten we echter op een probleem. Als voorspellingsinstrument leveren ze te veel fout-positieven op – slaan ze te vaak loos alarm dat er een aardbeving dreigt.⁷ Toch blijven deze voorschokken fascineren, want zodra seismologen ze beter begrijpen, zouden ze kunnen helpen om mensen tijdig te waarschuwen zich in veiligheid te brengen, kwetsbare gebouwen te evacueren of extra voorraden in te slaan met het oog op de vernietiging die kan volgen.

Onze sociale systemen geven ook vaak blijk van voorschokken. De revoluties van 1989 in Oost-Europa werden bijvoorbeeld voorafgegaan door de opkomst van de onafhankelijke vakbond Solidarność in Polen en de glasnost- en perestrojkapolitiek van Sovjetpresident Michail Gorbatsjov. In dit licht bezien, zouden uiteenlopende eenentwintigste-eeuwse gebeurtenissen als de Irakoorlog, de aanvallen van elf september 2001, de stadsrellen in Frankrijk in 2005 en de gevolgen van de orkaan Katrina wel eens voorschokken van een aanstaande wereldwijde ontwrichting kunnen zijn.

De seismologie kan dus mogelijk behulpzaam zijn bij het begrijpen van drastische en plotselinge omwentelingen in complexe systemen die geen geologisch basis hebben – zoals samenlevingen. Met name de toekomstige energieschaarste zou onze wereld op haar grondvesten kunnen laten trillen, omdat deze het ons veel moeilijker maakt het hoofd te bieden aan de andere spanningen die van verschillende kanten tegelijk op onze samenlevingen afkomen. Piekolie kan de gevolgen van de demografische wanverhoudingen verergeren door onze economische groei aan te tasten en de werkloosheid in arme megasteden en de immigrantengetto's in rijke landen hoog op te stuwen.

Maar de analogie tussen aardbevingen en sociale ontwrichting heeft zijn beperkingen. Het stuurt onze aandacht namelijk in de richting van één overheersende oorzaak van de ontwrichting, bijvoorbeeld doordat een aardbeving door één hoofdfactor veroorzaakt wordt: het opbouwen van spanning langs een breuklijn. Tijdens mijn reizen om de problemen te onderzoeken waar de wereld zich voor geplaatst ziet, hielp een ervaring in Californië me om in te zien dat als we het probleem van sociale ontwrichting echt willen begrijpen, we zullen moeten gaan beseffen wat er gebeurt wanneer uiteenlopende spanningen samenkomen – wanneer de ontwrichting met andere woorden door verschillende oorzaken tegelijk veroorzaakt wordt.

Negatieve synergie

Op een dag in november stond ik in de late middagzon op een bergrug en keek ik uit over San Bernardino, een stad zo'n honderd kilometer ten oosten van Los Angeles. Het was Thanksgiving Day 2003, zes maanden na mijn bezoek aan het Forum Romanum.

Een Amerikaanse vlag wapperde in de wind. Ze was aan een stuk verkoelde pijp vastgeknoopt die iemand in een berg verwrongen puin had geplant. Rond dit eenzame symbool van trots en doorzettingsvermogen lagen de verschroeide resten van een koelkast, een boiler, een kale, onder as bedolven bakstenen schoorsteen en de betonnen fundering van het huis dat hier had gestaan. Buiten dit geblakerde stukje grond lag een bos van dode pijnbomen, met hun verschroeide, naaldloze takken opgeheven naar de lucht alsof ze om verlossing smeekten.

Een kleine maand terug hadden grote bosbranden verwoestend in Zuid-Californië huisgehouden – van de buitenwijken van San Diego tot Simi Valley driehonderd kilometer noordwaarts. Branden hadden de San Bernardino Mountains in de as gelegd, met inbegrip van de bergkam

waar ik nu stond. Zowel hier in de bergen als in de woonwijken die tegen de kam genesteld lagen, waren honderden huizen in rook opgegaan.

In de buitenwijken van hun steden leven de inwoners van Zuid-Californië met een permanent bosbrandgevaar. Na de verzengende hitte van de zomer zijn de bossen en het struikgewas kurkdroog en kan de snijdende Santa-Anawind een enkele vonk in een vuurzee veranderen. Maar de brandweermannen hadden nog nooit eerder een vlammenzee als deze gezien. Vlammen zo hoog als gebouwen van dertig verdiepingen, die zich over een front van tientallen kilometers uitstrekten, raasden over hellingen en door valleien en voorstedelijke contreien, waarbij ze alles op hun pad verslonden. Tegen de tijd dat de branden geblust waren, waren drieduizend woningen vernietigd, vierentwintig mensen omgekomen en liep de totale schade in de miljarden dollars.

Niets gaf de pijn beter weer dan de kale schoorstenen die als spookachtige wachters als laatste restanten overal om me heen stonden. Ze moeten ooit indrukwekkend geweest zijn, die huizen hoog op de kam van de berg, die vanaf hun balkons en terrassen op een fantastisch uitzicht over de stad konden bogen. Bij elke voormalige woning kon ik zien dat de gezinnen terug waren gekomen om een paar aandenkens aan hun dagelijks bestaan bijeen te rapen; dat ze de memorabilia van hun vroegere leven zorgvuldig uit de as gevist hadden – hier een pot of een keramische kom, daar de gesmolten overblijfselen van een geliefde kroonluchter en een leeg fotolijstje – en ze in kleine groepjes bijeen hadden gezet om ze later op te halen.

En toen, toen ik over de stad met zijn kaarsrechte straten uitkeek die ergens in een verdwijnpunt in de verte samenkwamen, zag ik een enorme bruine wolk vanuit het westen aan komen drijven, alsof iemand een zwaar vergeeld theaterdoek dichttrok. De straffe middagwind blies over de geblakerde hellingen, joeg de recent blootgelegde aarde hoog door de lucht tot er een draaikolk van stof opwoei.

Terwijl ik naar het schouwspel keek, dacht ik aan een andere Californische vlammenzee die een kleine eeuw eerder zo'n zeshonderd kilometer naar het noordwesten had plaatsgevonden – de grote brand van San Francisco uit 1906 die ik in de proloog beschreven heb. De beide voorvallen hadden in termen van hun ontstellend hoge kosten veel met elkaar gemeen.⁸ En ook in een ander opzicht leken ze veel op elkaar, want beide waren, zo realiseerde ik me nu, voorbeelden van *negatieve synergie*.

Synergie treedt op wanneer mensen, dingen of gebeurtenissen zodanig met elkaar verbonden zijn dat ze samen een groter effect sorteren dan ze afzonderlijk zouden doen. We hebben allemaal wel eens van het fenomeen gehoord; bedrijfsadviseurs hebben voortdurend de mond vol

over de fantastische synergie die bereikt kan worden wanneer mensen samen aan een nieuw project werken. We hebben de neiging er altijd vanuit te gaan dat synergie iets positiefs en heilzaams is, maar ze kan net zo makkelijk negatief en schadelijk uitpakken. Iemand kan bijvoorbeeld prima in staat zijn een paar glazen bier achterover te slaan en onder normale weersomstandigheden redelijk veilig naar huis te rijden; dezelfde persoon zal zonder alcohol vast prima in staat zijn om zijn auto door een plotselinge sneeuwstorm te loodsen. Maar als de drank en de sneeuwstorm gecombineerd worden, kan het resultaat zomaar fataal uitpakken. Op dezelfde manier zagen we hoe de combinatie van wat vonken en brandstof tijdens de nasleep van de grote aardbeving in San Francisco explosies en branden in de hele stad tot gevolg had. De vonken of de brandstof op zich zouden niet genoeg zijn geweest – maar gezamenlijk veroorzaakten ze een catastrofe.

Beleidsmakers, sociaal-wetenschappers en commentatoren zien praktisch altijd de potentieel verwoestende kracht van negatieve synergie over het hoofd, misschien wel omdat ze haar implicaties niet volledig doorgronden.⁹ Toch waren die implicaties volstrekt duidelijk toen ik op die bergrug over San Bernardino uitkeek. Een maand eerder, toen de vlammenzee nog om zich heen greep, hadden de media de branden sensatiebelust verslagen, en had iedereen gedaan alsof ze zomaar uit het niets om zich heen grepen. Maar in werkelijkheid was de vlammenzee het jongste hoofdstuk in een verhaal over samenvloeiende spanningen die tot dat moment veronachtzaamd waren en waar ook later nauwelijks iemand aandacht aan zou besteden.

Drie ontwikkelingen grepen ineem om de vlammenzee te veroorzaken, waarvan elk op zich of een combinatie van twee wellicht niet genoeg zou zijn geweest. Op de eerste plaats hadden de buitenwijken zich de afgelopen tientallen jaren in heel Californië in de richting van de bossen en de wildernis uitgebreid – zoals naar de San Bernardino Mountains boven Los Angeles. Velen hadden een huis laten bouwen in deze aantrekkelijke randzones waar stad en natuur samen komen. Op de tweede plaats was Zuid-Californië in 2003 na jaren van hardnekkige droogte – waaronder de periode 2001-2002, het droogste jaar in meer dan een eeuw – totaal uitgedroogd en was al het vocht uit de grond gezogen, waardoor bomen en andere vegetatie verzwakt waren. En ten derde had een schorskeverplaag zich in de verzwakte bomen genesteld en hele stukken pijnboombos verwoest. Momenteel schatten deskundigen dat negentig procent van de pijnboombossen in Zuid-Californië, waaronder het complete San Bernardino National Forest, uiteindelijk af zal sterven.¹⁰ De schorskevers vreten zich op dit moment een weg door zo ongeveer alle



De rook van de bosbranden in Zuid-Californië in 2003 gezien vanuit de ruimte.

pijnboombossen van Alaska en Brits-Columbia tot in Arizona. Sommige experts denken dat deze plagen de eerste voortekenen van de door de mens veroorzaakte klimaatverandering zijn, want de hogere temperaturen hebben de levensverwachting van de kevers verlengd en hun geografisch bereik uitgebreid.¹¹

De vreselijke resultaten van de plaag ontrolden voor mijn ogen. Wat lager op de helling – voorbij het punt waar het vuur uiteindelijk gedoofd

was – lagen de naalden van de afgestorven en nog stervende bomen in dikke lagen over de oprijlanen, de tuinen en soms tot aan de funderingen van de niet-verbrande huizen verspreid. Op sommige plekken was deze laag buitengewoon licht ontvlambare rottende humus meer dan dertig centimeter dik. Het viel me op dat de kam, de bomen en de naaldendeken allemaal kurkdroog waren. Eén enkele vonk zou een nieuw inferno kunnen aanrichten. De mensen die nog steeds in de huizen op deze helling woonden, zaten feitelijk in een gigantische tondeldoos.¹²

De branden van oktober 2003 vormden een ingrijpende ontwrichting van het ‘mens-natuur’-systeem in Zuid-Californië. Twee ernstige, gelijktijdig optredende en causaal gerelateerde spanningen – droogte en een schorskeverplaag – spanden synergetisch samen met een onbezonnen praktijk van oprukkende woonwijken om een nachtmerrie van afgebrande woningen, vernietigde landschappen en inzakkende huizenprijzen aan te richten. Je zou misschien verwachten dat een dergelijk desastreus resultaat de bewoners aan zou sporen om zich af te vragen of dit wel de ideale plek is om te wonen.

Maar overall waar ik keek zag ik nieuwe, met elektriciteitskabels opgetuigde telefoonpalen en kavels die puinvrij werden gemaakt om nieuwe huizen te bouwen. Wat een moed! Maar toen drong het tot me door dat de bewoners van de bergkam, in tegenstelling tot de Romeinen toen zij het Colosseum bouwden, dondersgoed weten dat zij hun nieuwe woningen in een gevarezone bouwen. En begon ik me af te vragen wanneer moed in ontkenning overgaat.

Overbelasting

Wanneer ik het over een *breakdown* of ontwrichting van complexe systemen heb, zoals die langs de bergkam van San Bernardino, wat bedoel ik daar dan precies mee? Normaal gesproken gebruiken we het woord ‘breakdown’ wanneer de gebruikelijke functie van iets verstoord is geraakt of wanneer iets niet meer beweegt – wanneer we het bijvoorbeeld over een storing in een auto hebben. We gebruiken het ook om een plotselinge verandering in de normale gang van zaken aan te geven. In dit boek geef ik er een iets andere uitleg aan en duidt het op een snel verlies aan complexiteit. De ontwrichting van een systeem – of het nu om een ecosysteem, een economie of het Romeinse Rijk gaat – vereenvoudigt zijn interne organisatie en perkt zijn scala aan potentiële gedragingen in.¹³

Denk bijvoorbeeld aan wat er gebeurt wanneer iemand een geestelijke *breakdown* doormaakt. Zijn activiteiten en doelen worden sterk in-

geperkt. Het leven wordt een zaak van overleven, van het van dag tot dag bevredigen van basisbehoeftes. Hetzelfde gaat op wanneer ecologische, technologische en sociale systemen ontwricht raken. De branden rond San Bernardino vereenvoudigden zowel de ecologie in de regio (door een groot deel van haar beplanting, dieren en ecosystemen weg te vagen) als de menselijke samenleving die er woonde (de meeste mensen gingen per slot van rekening weg). En tijdens de stroomstoring in het noordoosten van Amerika in 2003 raakten we de beschikking over de communicatie- en vervoerstechnologieën kwijt die het ons mogelijk maken op hoge snelheid met elkaar te communiceren en onze uiteenlopende professionele, commerciële en sociale rollen in stand te houden. Zo goed als alle zakelijke bijeenkomsten, financiële transacties en winkeluitstapjes waren lamgelegd. Onze verscheidenheid aan opties werd radicaal ingeperkt en onze doelen radicaal vereenvoudigd – op de allereerste plaats wilden we gewoon thuis zien te komen. En als we al thuis waren, wilden we vooral onze basisbehoeften als water, voedsel en licht veiligstellen.¹⁴

Mensen gebruiken woorden als ‘breakdown’, ‘ontwrichting’ en ‘ineenstorting’ vaak lukraak door elkaar. Ook al leiden zowel breakdown en ontwrichting als ineenstorting tot een radicale versimpeling van een systeem, in mijn opvatting verschillen ze wel degelijk wat betreft hun langetermijnevolgen. Ontwrichting kan ernstige gevolgen hebben, maar is niet rampzalig. Na een ontwrichting kan er nog iets gered en daarna misschien wel beter hersteld worden dan het was. Een ineenstorting daarentegen is veel schadelijker: de schade is van blijvende aard – en er blijft veel minder kennis, rijkdom of informatie achter om tijdens een vernieuwingsproces te benutten.

Welke factoren dragen bij aan de waarschijnlijkheid dat een samenleving een ontwrichting of zelfs een ineenstorting zal doormaken? Historici en sociaal-wetenschappers hebben eindeloos over deze vraag gekibbeld en zullen misschien wel nooit tot een vergelijk komen.¹⁵ Niettemin ligt er inmiddels een berg aan onderzoek dat in de richting van het antwoord wijst dat ik in hoofdstuk één in grove trekken geschetst heb: de waarschijnlijkheid dat een samenleving een ontwrichting doormaakt, neemt toe naarmate ze aan meerdere zware spanningen tegelijk wordt blootgesteld, wanneer deze spanningen zo samenvallen dat hun synergetisch effect versterkt wordt (zoals in de bergen van San Bardino gebeurde) en wanneer dit effect snel door het grote aantal verbindingen tussen mensen, groepen, organisaties en technologieën uitwaaiert.

Wanneer een samenleving met een zwik problemen wordt geconfronteerd die zich gelijktijdig voordoen, is ze niet echt in staat om zich eerst op één probleem te richten en dan naar het volgende over te stappen.

Vervelend genoeg dreigen de cruciale spanningen die ik in dit boek gelocaliseerd heb, en die ook nu al op onze wereld inwerken, stuk voor stuk – en allemaal tegelijk – erger te worden. Sommige hebben al ernstige vormen aangenomen, zoals de demografische wanverhouding tussen arme en rijke landen en de milieuschade in arme landen. Andere, zoals energieschaarste en klimaatverandering, mogen op dit moment dan minder ernstig lijken, maar het zal wellicht niet lang duren voordat ook zij een kritieke drempel overschrijden. Nu zijn ze dan misschien nog niet zo erg, maar de kans is groot dat ze dat in de toekomst wel zullen zijn.

Het begrip overbelasting vormt het hart van mijn betoog. Een samenleving die met spanningen wordt overladen, raakt ontwricht.¹⁶ Of een samenleving overbelast raakt, is niet alleen afhankelijk van de aard van de spanningen waaraan ze het hoofd moet bieden, maar ook van de vraag of ze in staat zal zijn zich aan hen aan te passen. Samenlevingen lopen nogal uiteen in hun vermogen zich tegen spanningen teweer te stellen. Aan de ene kant van het spectrum staan de westerse, kapitalistische democratieën die over een aanpassingsvermogen beschikken dat historisch gezien wellicht uniek is. Alleen al tijdens de afgelopen eeuw hebben ze tijdens twee wereldoorlogen onschatbare hoeveelheden bloed en rijkdom opgebruikt, zijn ze na een diepe economische recessie opgekrabbeld, hebben ze ontelbare immigranten opgenomen en een gruwelijk dure politieke rivaliteit en wapenwedloop van een halve eeuw met de Sovjet-Unie gewonnen. Ze zijn uit deze eeuw niet alleen ongeschonden, maar zelfs rijker en machtiger dan ooit tevoorschijn gekomen.¹⁷ Aan de andere kant van het spectrum vinden we samenlevingen – waaronder vele in Afrika ten zuiden van de Sahara en enkele in Azië en Latijns-Amerika – die als gevolg van armoede, milieuschade, lage opleidingsniveaus, chronisch binnenlands geweld en zwakke en corrupte overheden over een veel geringer aanpassingsvermogen beschikken. En landen als Somalië en Haïti zijn zelfs volkomen bezweken onder de spanningen die continue op ze inbeuken: wat betreft het internationaal recht mogen deze landen dan misschien nog bestaan, maar als coherente samenlevingen hebben ze feitelijk de geest gegeven.¹⁸

De algemene vuistregel luidt: hoe groter het aantal spanningen waar een samenleving onder gebukt gaat, hoe ernstiger ze zijn, en hoe meer ze synergetisch samenvallen, hoe groter de kans op sociale ontwrichting. Maar er zijn nog twee factoren van invloed op de manier waarop spanningen op een samenleving inwerken. En het was een eerdere ervaring in Californië die me hielp in te zien waarom deze factoren van zulk cruciaal belang zijn.

Verbondenheid en snelheid

Ik reed in een gloednieuwe huurauto in de linker rijbaan op een snelweg, terwijl ik vanuit San Francisco zuidwaarts trok. Op het doorgaans verstopte wegennet liep het verkeer zowaar eens lekker door, en met zo'n honderddertig kilometer per uur maakte ik een aardige vaart. Minder dan tien meter achter me kleefde een SUV aan mijn bumper, vlak daarachter gevolgd door een sliert andere auto's. Aan mijn rechterhand, tussen de berm en mijzelf in, waren twee rijbanen met auto's die bumper aan bumper reden.

Ik was naar de linkerrijbaan uitgeweken om een oplegger te passeren en was tot bijna halverwege de truck aan mijn rechterkant gevorderd toen ik plotseling besepte dat mijn motor was afgeslagen.

Ik stampte op het gaspedaal. De motor gaf geen enkel teken van leven en het pedaal leek in het luchtledige te hangen. Ogenblikkelijk drong het tot me door dat ik me in potentieel levensgevaar bevond. Terwijl ik snelheid verloor, schoof de SUV van achter op me af en kon ik zien hoe zijn neus omlaag schoot, terwijl de chauffeur op zijn rem stond. Alle vluchtroutes aan mijn rechterhand leken afgesneden. Met de motor was ook de stuurbevoegdheid uitgevallen en het stuur voelde zwaar en log in mijn handen.

Ik kan me niet meer precies herinneren wat er daarna gebeurde. Ik weet nog dat ik besepte dat ik van de rem af moest blijven, omdat ik elk beetje vaart hard nodig had om van de weg af te komen. Hoe dan ook, een bumperklever zat de oplegger pal op de wielen, wat betekende dat ik niet achter hem in kon voegen. Dus gebruikte ik mijn laatste beetje momentum om de oplegger in te halen en me in de kleine ruimte voor hem te persen. De claxon van de truck tetterde achter me en zijn grille vulde mijn achteruitkijkspiegeltje. Ook al verloor ik snel vaart, ik slaagde erin vandaar naar de eerste rijbaan door te schuiven om vervolgens naar de smalle berm uit te kijken.

Terwijl ik met de motor in vrijloop tot stilstand kwam, kwam ik erachter dat er nauwelijks genoeg ruimte was om mijn wagen van de weg af te krijgen. Het verkeer suisde zo dicht langs me heen dat ik de deur aan de bestuurderskant niet kon openen. Ik zette de alarmknipperlichten aan, worstelde me door de passagiersdeur naar buiten en plofte met bonzend hart op de steile berm neer.

Nadat ik een hele reeks telefoontjes met het autoverhuurbedrijf en de California Highway Patrol had gepleegd, kwam er vier uur later een dieplader opdagen om de ongelukswagen op te halen. Het leverde in ieder geval een goed verhaal op voor toen ik – in een andere auto en vele

uren te laat – eindelijk op mijn plaats van bestemming aankwam: een conferentie in Monterey Bay. Het hele voorval zou zo ongeveer uit mijn gedachten verdwenen zijn als er tijdens de conferentie zelf niet iets bijzonders zou zijn voorgevallen.

Het was mei 2001 en de conferentie was een jaarlijks terugkerend evenement van de Northern California World Events Council. Zo'n duizend gedelegeerden waren in het schitterende Asilomar Conferentiecentrum samengekomen om de staat van de wereld aan het prille begin van de eeuw door te nemen. Ik was uitgenodigd om aan een plenaire paneldiscussie over globalisering deel te nemen en herinner me nog dat de zaal afgeladen was. Het publiek werd niet teleurgesteld, want de standpunten van de panelleden liepen sterk uiteen en het ging er al snel stevig aan toe. Aan het eind van de vragensessie maakte een van mijn medepanelleden, iemand die tijdens de internetboom zijn fortuin in Silicon Valley had gemaakt, een opmerking die in het bijzonder mijn aandacht trok.

'Hoe meer onderlinge verbondenheid in onze wereld, hoe beter,' stelde hij.

Uit ervaring weet ik dat dergelijke absolute, onvoorwaardelijke uitspraken vrijwel altijd onjuist zijn. En als ze dan ook nog tot beleidsdogma van de overheid en het bedrijfsleven verheven worden – zoals de afgelopen tientallen jaren met het idee gebeurd is dat een grotere verbondenheid tussen mensen, economieën en samenlevingen altijd beter is – berg je dan maar. Het lijdt uiteraard geen twijfel dat de snel toenemende onderlinge verbondenheid in de wereld en de almaar grotere snelheid waarmee materialen, energie en informatie langs de verbindingen in onze wereld schieten vaak positieve gevolgen hebben. Maar soms ook niet; het komt er namelijk op neer dat ze een spanning binnen een samenleving soms juist versterken. Of dit wel of niet gebeurt, is afhankelijk van het specifieke karakter van de verbondenheid van een samenleving en van het specifieke karakter van de spanningen waaraan een samenleving het hoofd moet bieden. Bij dit soort zaken zit het probleem in de staart.

Samen vormen verbondenheid of connectiviteit en snelheid de eerste van de twee *multipliers* of versterkers die ik in hoofdstuk een al genoemd heb (de tweede is de steeds heviger wordende macht van kleine groepen om dingen en mensen te vernietigen). Deze versterkers verenigen zich met spanningen om een breakdown waarschijnlijker en, wanneer deze plaatsvindt, ontwrichtender te maken.¹⁹

Om een beter begrip te krijgen van hoe en waarom onderlinge verbondenheid en snelheid op deze manier functioneren, moeten we een kort uitstapje maken naar recent onderzoek over de effecten van onderlinge verbondenheid of connectiviteit op complexe systemen. Om te beginnen

helpt het om alle complexe systemen – waaronder de ontelbare economische, politieke, sociale en technologische systemen binnen onze eigen samenlevingen – als netwerken op te vatten. Ze bestaan uit verzamelingen van knooppunten en de verbindingen tussen deze knooppunten. Knooppunten kunnen machines, mensen, organisaties en zelfs complete landen zijn, terwijl een verbinding alles kan zijn dat materiaal, energie of informatie tussen deze knooppunten vervoert. De Amerikaanse economie bestaat bijvoorbeeld uit knooppunten als bedrijven, fabrieken, werkgeversorganisaties, banken, vakbonden en grote stedelijke gebieden; ook bestaat ze uit de verbindingen tussen deze knooppunten in de vorm van glasvezelkabels, elektriciteitsnetwerken, gaspijpleidingen, snelwegen en spoorwegen.

Naargelang samenlevingen moderniseren en rijker worden, worden hun netwerken complexer en sneller en raken ze nauwer met elkaar verbonden: ze voegen meer knooppunten toe en meer schakels tussen deze knooppunten, en voeren de snelheid op waarmee zaken via deze verbindingen van knooppunt naar knooppunt bewegen. De nieuwe schakelingen produceren horizontale verbindingen, waarbij ze soortgelijke entiteiten binnen een enkel niveau van sociale organisatie met elkaar verbinden – zo worden mensen bijvoorbeeld met mensen verbonden, steden met steden en landen met landen. Ook bewegen ze zich verticaal door deze niveaus – zo wordt een persoon bijvoorbeeld aan een stad verbonden, die op haar beurt weer met een land is verbonden dat uiteindelijk weer aan een grote verzameling internationale organisaties en instituties is gekoppeld.²⁰

Onderzoekers hebben inmiddels heel wat opgestoken over de kosten en baten van grotere verbondenheid en snelheid.²¹ Doorgaans stuwt een grotere verbondenheid de economische productiviteit op door grotere markten te scheppen, waardoor bedrijven optimaal van schaalvoordelen kunnen profiteren en mensen en bedrijven aangemoedigd worden zich te specialiseren. Ook geldt dat wanneer mensen beter met elkaar verbonden zijn, zij elkaars ideeën, vaardigheden en middelen makkelijker kunnen combineren. Een grotere snelheid houdt in dat er binnen een afgebakende periode meer goederen en diensten geproduceerd, vervoerd, verkocht en gekocht kunnen worden. Gezamenlijk zorgen toegenomen verbondenheid en snelheid er meestal voor dat economieën en samenlevingen beter tegen schokken opgewassen zijn, omdat ze sneller kunnen reageren en uit een groter arsenaal van vaardigheden, middelen, kapitaal en goederen en diensten kunnen putten.

Maar dat is niet het complete verhaal. De boude bewering van de Silicon Valley-ondernemer tijdens de *NCWEC*-conferentie leek me alleen



Nauwe koppelingen kunnen bij hoge snelheid het ontstaan van kettingbotsingen in de hand werken.

al buitengewoon dubieus, omdat ik zojuist nog de nadelen van hyperverbondenheid en snelheid op het Californische wegennet aan den lijve had ondervonden. We horen regelmatig over kettingbotsingen die gedeeltelijk veroorzaakt worden doordat mensen te hard en te dicht op elkaar rijden. Mijn auto en de omringende cohorte van voertuigen – die allemaal samen over de snelweg raasden – waren weliswaar niet fysiek met elkaar verbonden, maar wel door middel van informatiestromen (via onze ogen en oren) en onze wederzijdse kwetsbaarheid en afhankelijkheid aaneengeklonken. Onze hoge snelheid en gevaarlijke nabijheid maakte onze verbondenheid nauwer, en dus was er nauwelijks ruimte voor vergissingen, ongelukken of mechanische problemen. Met andere woorden: we beschikten nauwelijks over de innovatie- of buffercapaciteit om verrassingen op te vangen. Met zijn allen waren we iets geworden wat deskundigen een ‘nauw-gekoppeld’ systeem noemen.²² Wanneer er in het hart van dit systeem iets fout gaat – bijvoorbeeld toen mijn mo-

tor uitviel – kunnen de gevolgen voor heel wat mensen, mijzelf inclusief, zomaar catastrofaal uitpakken.

Dus is de eerste kostenpost van een grotere verbondenheid dat schade aan of een schok binnen één deel van een systeem – het uitvallen van een machine (zoals de motor van mijn auto), de verspreiding van een computervirus of een plaatselijke financiële crisis – sneller en verder naar andere delen van het systeem uit kunnen waaiëren. Dat geldt in het bijzonder wanneer de knooppunten binnen het netwerk, of de elementen binnen het systeem, zo dicht op elkaar gepakt zitten dat de schakels waarlangs ze met elkaar verbonden zijn heel kort zijn – wat wil zeggen: wanneer ze nauw gekoppeld zijn. In dat geval kunnen problemen bij één knooppunt of element zich naar andere vertakken voordat er iemand kan ingrijpen. Dergelijke domino-effecten treden niet enkel bij kettingbotsingen op, maar ook binnen telefoon- en luchtverkeersnetwerken en financiële systemen – en in het elektriciteitsnetwerk, zoals we tijdens de grote Amerikaanse stroomstoring van 2003 hebben gezien.

De hechte verbondenheid in onze wereld bevordert ook de snelle verspreiding van ziektes. Feitelijk zijn we nu getuige van een negatieve synergie tussen de enorme omvang van de menselijke bevolking en haar interne verbondenheid, die ertoe bijdraagt dat nieuwe ziektes als hiv/aids, sars en later wellicht nieuwe varianten van het vogelgriepvirus tot ontwikkeling komen en sneller dan ooit rond de wereld verspreid worden. Gezamenlijk vormt de mensheid inmiddels een van de grootste verzamelingen genetisch identieke biomassa op aarde: met ze allen wegen we een kleine 330 miljard ton. Gecombineerd met het feit dat we in enorme steden samenklonteren en voortdurend heen en weer over de planeet reizen, vormen we een vruchtbare voedingsbodem – zo ongeveer als een gigantische petrischaal barstensvol voedingsstoffen – voor het ontstaan en de verspreiding van ziektes.²³

Verbondenheid brengt ook andere gevaren met zich mee. Naarmate we meer verbindingen tussen de knooppunten binnen onze technologische en sociale netwerken aanleggen, ontwikkelen deze netwerken soms onverwachte verbindingspatronen die een ontwrichting waarschijnlijk maken. Ze kunnen bijvoorbeeld schadelijke terugkoppelingslussen – vicieuze cirkels in normaal taalgebruik – voortbrengen die onevenwichtigheden versterken en zelfs tot ineenstorting kunnen leiden. Een beurskrach of financiële paniek is een dergelijke vicieuze cirkel, omdat verkopen van aandelen de prijzen omlaag jagen, wat weer tot angst op de aandelenmarkten en meer verkopen leidt, waardoor de prijzen nog verder onder druk komen te staan.²⁴

Tevens kunnen door de nieuwe verbindingen die we aanleggen voorheen gescheiden systemen of delen van systemen aan elkaar gekoppeld worden, zodat uitvallen en ongelukken die daarvoor geïsoleerd van elkaar optraden, nu op onverwachte en schadelijke manieren uit kunnen waaiëren.²⁵ Dat is de beste verklaring voor de verschrikkelijke nucleaire incidenten bij Three Mile Island en Tsjernobyl en de rampen met het Challenger- en Columbiaruimteveer. Waar de managers in al deze gevallen de losse onderdelen van het systeem vast wel begrepen hebben, hadden ze onvoldoende oog voor wat er zou kunnen gebeuren wanneer al die losse elementen zich met elkaar verenigen – met andere woorden: ze waren niet echt in staat het systeem als geheel te overzien. De systemen raakten zo complex en onderling verbonden dat ze emergente eigenschappen begonnen te vertonen – het geheel werd meer dan de som van zijn delen. Degenen die de leiding hadden, anticipeerden dus onvoldoende op alle mogelijke combinaties van uitvallende onderdelen, of op de mogelijke negatieve synergie van gecombineerde uitval, wat uiteindelijk in tragedies resulteerde.²⁶

Dat was ook de kern van de grote stroomstoring van 2003: de deregulering van het Amerikaanse elektriciteitsnet tijdens de jaren negentig leidde ertoe dat de verkoop van elektriciteit over grote afstanden een enorme vlucht nam, wat op zijn beurt een vloedgolf aan connectiviteit tussen plaatselijke elektriciteitscentrales en distributiesystemen tot gevolg had, die daarvoor onafhankelijk van elkaar hadden geopereerd. Op het moment van de storing telde het nieuwe, geïntegreerde systeem zesduizend elektriciteitscentrales, die door drieduizend energiebedrijven geleid werden, waarop vanuit honderdtweeënveertig regionale controlekamers toezicht werd gehouden. De complexe regels die tientallen jaren eerder ontwikkeld waren om een elektriciteitsnet te beheren, waarin de meeste elektriciteit nog redelijk dicht bij de afnemer werd opgewekt, waren nu plotseling achterhaald.²⁷ Nu moesten de technici, zoals een deskundige het toentertijd uitdrukte, over de reflexen van ‘een goedgeoefende gevechtspiloot beschikken die een vliegtuig onder controle moet houden dat zwaar gehavend is.’ Op de dag van de storing mochten ook die reflexen niet meer baten.²⁸

Hoewel onderzoekers zich vooral op technologische systemen richten, is de kans op een dergelijke synergetische uitval net zo groot in sterk onderling verbonden sociale systemen. Welbeschouwd is de scheidslijn tussen technologische en sociale systemen nooit scherp te trekken, en zijn praktisch alle systemen waar we ons op verlaten – van het elektriciteitsnet tot banken tot overheden – complexe combinaties van machines, mensen en organisaties. In een wereld van almaar toenemende verbon-

denheid en snelheid komen onvoorziene interacties tussen voorheen gescheiden systemen steeds vaker voor; hetzelfde gaat op voor onvoorziene combinaties van uitvallen binnen systemen. En de kans dat een of meerdere van deze combinaties een ramp veroorzaken, neemt toe.

Een Von Clausewitz van de complexiteit

Grotere verbondenheid brengt nog een gevaar met zich mee: het kan onze kwetsbaarheid voor terrorisme versterken. Om te zien hoe, moeten we ons nog wat verder in het nieuwe vakgebied van de netwerkwetenschap verdiepen. De laatste jaren zijn wetenschappers erachter gekomen dat er twee hoofdsoorten van netwerken zijn. Deskundigen noemen ze ‘willekeurige netwerken’ en ‘schaalvrije netwerken’. Om technische redenen hoeven we daar in dit bestek niet verder op in te gaan. Het enige wat hier voor onze doeleinden er echt toe doet, is dat de beide soorten netwerken verschillende patronen vertonen voor de aaneenschakeling van hun knooppunten.²⁹

Een willekeurig netwerk heeft veel weg van het Amerikaanse snelwegennet, waarbinnen de kleine en grote steden de knooppunten zijn en de snelwegen de verbindingsschakels vormen. Binnen dergelijke netwerken hebben de meeste knooppunten een bescheiden aantal verbindingen met andere knooppunten, waarnaast een klein aantal over weinig verbindingen en een klein aantal over veel verbindingen beschikt. Maar geen enkel knooppunt beschikt over een zeer groot aantal verbindingen met andere knooppunten.

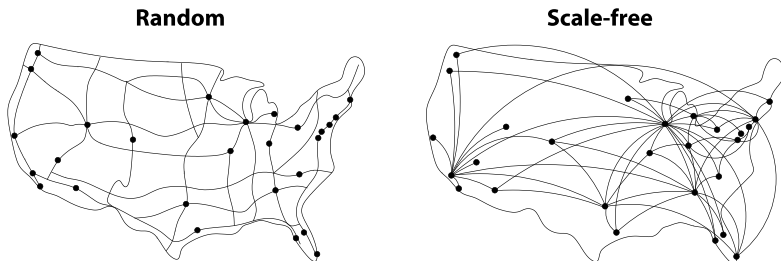
Een schaalvrij netwerk heeft veel weg van het Amerikaanse luchtverkeersnetwerk uit de jaren negentig.³⁰ Daarbinnen beschikken de meeste knooppunten over heel weinig verbindingen, terwijl een paar knooppunten, die *hubs* – letterlijk de naaf in een fietswiel – worden genoemd, enorm veel verbindingen met andere knooppunten bezitten.³¹

Hoewel onderzoekers er lang van uit zijn gegaan dat de meeste netwerken als het Amerikaanse wegennet georganiseerd zijn, laat recent onderzoek zien dat een verrassend groot aantal netwerken in de wereld – of ze nu natuurlijk of kunstmatig zijn – meer van het luchtverkeerssysteem weg hebben. Onder deze schaalvrije netwerken vallen de meeste ecosystemen, het World Wide Web, grote elektriciteitsnetten, systemen voor de distributie van benzine en de moderne netwerken voor de voedselvoorziening en -verwerking.³²

Dergelijke verschillen hebben enorme gevolgen voor de veerkracht van een netwerk. In een willekeurig netwerk kan het verlies van een

klein aantal knooppunten er al toe leiden dat het totale netwerk zijn samenhang verliest – wat wil zeggen: in losgekoppelde subnetwerken uiteenvalt. In een schaalvrij netwerk zal een dergelijk voorval het totale netwerk niet ontwrichten, omdat de meeste knooppunten over heel weinig verbindingen beschikken. Maar dit algemene principe kent één groot voorbehoud: als een schaalvrij netwerk een hub kwijtraakt, kan dat rampzalig gevolgen hebben, omdat er zo veel andere knooppunten van die hub afhankelijk zijn. Een ecosysteem telt bijvoorbeeld een zeker aantal ‘sluitsteensoorten’ – soorten die noodzakelijke diensten als bijvoorbeeld bestuiving voor een groot scala aan andere soorten verzorgen – en deze sluitsteensoorten fungeren in wezen als hubs binnen het grotere netwerk van soorten in het ecosysteem. Als er voldoende van deze hubs verloren gaan, kan het hele ecosysteem ineenstorten.³³

Schaalvrije netwerken zijn in het bijzonder kwetsbaar voor internationale aanvallen: als iemand het hele netwerk wil uitschakelen, hoeft hij alleen maar te bepalen welke de hubs zijn en er een paar van te vernietigen. En op dit punt wordt duidelijk wat voor belangrijke rol de toegenomen onderlinge verbondenheid in de wereld speelt. Wetenschappers hebben uitgezocht dat als onze schaalvrije netwerken, zoals het internet en ons systeem van voedselvoorziening, groeien – dus als ze meer knooppunten toevoegen – deze nieuwe knooppunten de neiging hebben bij de al bestaande, sterk verbonden hubs aan te haken. Nieuwe e-mailgebruikers op het internet sluiten zich doorgaans bij al gevestigde, veelgebruikte servers aan, en nieuwe boerderijen verkopen hun voedsel veelal aan de grote en dominante voedseldistributeurs. Ook geldt dat als al bestaande knooppunten nieuwe verbindingen met elkaar aanknopen, ze dat meestal met de grootste en best verbonden hubs doen. Dit proces kunnen we het duidelijkst op het internet waarnemen: dominante webpagina’s – waaronder enorme hubs als amazon.com, google.com of nytimes.com – hebben de neiging de grote meerderheid van alle nieuwe



De netwerken in de wereld kunnen onderverdeeld worden in willekeurig en schaalvrij.

links van andere pagina's naar zich toe te trekken. Dus leidt toenemende connectiviteit binnen een schaalvrij netwerk ertoe dat de toch al overheersende hubs nog dominanter worden, wat tot gevolg kan hebben dat het netwerk kwetsbaarder wordt voor aanvallen die rechtstreeks tegen deze hubs zijn gericht.

Zodra een hub al dan niet opzettelijk beschadigd raakt, kunnen de gevolgen snel en ver uitwaaien. In het netwerk van de totale menselijke bevolking vormen steden bijvoorbeeld hubs, en die kunnen een krachtige rol spelen bij het verspreiden van nieuwe ziektes. Het virus dat SARS veroorzaakt, dook voor het eerst in Guangdong in zuidelijk China op – een relatief arme, dichtbevolkte regio waar mensen in nauw contact leven met dieren die soms ziek zijn. Van daaruit brachten rijke en mobiele inwoners en bezoekers het virus naar Hongkong. Van Hongkong werd het door reizigers via vliegtuigen naar steden over de hele wereld overgebracht.

Het verspreidingspatroon van SARS laat zien hoe de verspreiding van de ziekteverwekkers van de toekomst zal verlopen. Een van de cruciale gevaren is dat een hoogbesmettelijke en kwaadaardige nieuwe ziekte – zoiets als SARS maar dan erger – toegang vindt in een van de nauw opeengepakte sloppenwijken van de megasteden in arme landen. In de gigantische favela's van São Paulo, Delhi, Dhaka, Calcutta, Lagos en Mexico-stad zijn de gezondheidszorgvoorzieningen zeer beperkt. Vooral vanwege de belabberde luchtkwaliteit en de watervervuiling tieren ademhalingsinfecties en darminfecties er toch al welig en zijn selectieve quarantainemaatregelen er niet mogelijk. En leden van de plaatselijke elites die regelmatig over de wereld reizen, wonen er vlakbij. Zodra een hardnekkige ziektekiem zich er gevestigd heeft, zullen arme stedelijke zones als zogenoemde 'epidemiologische pompen' gaan fungeren – wat wil zeggen: zij worden hubs die als permanent ziekereservoirs dienst doen en de ziektekiemen voortdurend in de wereldbevolking terugpompen.³⁴

Het lijkt weinig twijfel dat kwaadaardige lieden en kleine groeperingen, waaronder terroristen, beginnen te begrijpen hoe ze onze sterk onderling verbonden en razendsnelle netwerken kunnen misbruiken om hun ontwrichtend vermogen flink op te voeren.³⁵

Soms worden we op een hele persoonlijke manier met het resultaat van dit vermenigvuldigingseffect geconfronteerd – bijvoorbeeld wanneer we thuis of op het werk met computervirussen te maken krijgen: een enkel joch dat in zijn kelder computers zit te kraken, kan computersystemen over de hele wereld in de soep laten draaien. Maar dat is een onbeduidend ongemak in vergelijking tot de chaos die zal volgen op een goedgecoördineerde aanval op de schaalvrije netwerken die ons van onze

essentiële goederen en diensten voorzien – met name van onze energie, informatie en voedsel.³⁶ Onze energiesystemen, die alles omvatten van gaspijpleidingen tot het elektriciteitsnet, tellen talloze hubs zoals olie-raffinaderijen, opslagterreinen van olietanks en transformatorhuisjes, waarvan de meeste makkelijk benaderbaar of toegankelijk zijn. Juist wanneer de vraag naar energie een piek bereikt, zoals in het geariconditiunde Amerika doorgaans in het hartje van de zomer gebeurt, is het elektriciteitsnet nog nauwer gekoppeld dan anders. Wanneer er dan een aanval op enkele cruciale hubs – bijvoorbeeld op een aantal transformatorhuisjes – plaatsvindt, kunnen de gevolgen verwoestend zijn.³⁷ Ook ons systeem van voedselvoorziening telt grote aantallen hubs, waaronder enorme fabrieksboerderijen en voedselverwerkingsbedrijven, met vele verbindingen naar andere knooppunten en vervolgens naar ieder van ons, de consumenten die het voedsel eten. Onbeschermde graansilo's staan her en der in het landschap verspreid, en treinen met talloze met graan gevulde goederenwagons staan soms tijden achtereen op rangeerterreinen te wachten. Terroristen zouden makkelijk in deze silo's en wagons in kunnen breken om het graan met schadelijke stoffen te verontreinigen – die vervolgens door het hele voedselsysteem zouden kunnen gaan circuleren.

Maar we moeten de gevaren niet overdrijven. Terroristen moeten slim zijn om de zwakheden van onze netwerken uit te buiten. Ze moeten de juiste hubs in de juiste netwerken op het juiste moment aanvallen, anders blijft de schade geïsoleerd en zal het netwerk als geheel weerbarstig blijken. We kunnen onszelf ook beschermen door manieren te ontwikkelen om aanvallen te traceren, zoals we nu al doen door geneesmiddelen en voedsel partijnummers mee te geven; deze nummers helpen de autoriteiten om producten te achterhalen die verontreinigd zijn en de mensen te identificeren die toegang tot ze hebben gehad. Een andere beschermende factor is de buffermarge binnen een netwerk – wat wil zeggen: het vermogen om taken, die door een beschadigde hub verricht werden, door onbeschadigde hubs over te laten nemen. Maar strategieën als het traceren van goederen en ruime buffermarges zijn niet waterdicht, en de prikkels voor terroristen zijn sterk: als ze erin slagen onze complexe netwerken aan te vallen, kunnen ze de aanzet geven tot een keten van uitwaaierende storingen en uitval die enorme ontberingen tot gevolg hebben.³⁸ Volgens de Amerikaanse techniekfilosoof Langdon Winner zou de eerste regel van het moderne terrorisme wel eens kunnen luiden: 'Spoor de cruciale maar niet-overtollige delen van het systeem op en... saboteer ze overeenkomstig je beoogde doelen.' Verwijzend naar de grote Pruisische militair strateeg Carl von Clausewitz komt Winner tot

de conclusie dat de wetenschap van de complexiteit op een eigen Von Clausewitz wacht 'om het volledige scala aan mogelijkheden inzichtelijk te maken.'³⁹

We creëren ook buitengewoon aantrekkelijk doelwitten voor een aanval door zeer waardevolle benodigdheden – waaronder mensen – op kleine geografische oppervlakten te concentreren. Wanneer we grotere fabrieken bouwen, verlagen we daarmee doorgaans de kosten per productie-eenheid, en wanneer we dure apparatuur en hoogopgeleide mensen op één plek concentreren, kunnen we ze makkelijker en efficiënter inzetten. En door ze allemaal samen te brengen, ontstaat er die waardevolle synergie tussen mensen, dingen en ideeën die een belangrijke bron van onze rijkdom vormt. Dat is een van de redenen waarom we bijvoorbeeld World Trade Centers bouwen.

Maar terroristen zijn er nu ook achter dat ze met één enkele aanval op een dergelijk doelwit enorme schade kunnen aanrichten. Op 11 september 2001 werd een gebouwencomplex, dat zeven jaar gekost had om te bouwen, in anderhalf uur met de grond gelijk gemaakt, waarbij bijna drieduizend mensen het leven lieten, een kleine vijf miljoen vierkante meter kantooruimte in het niets opging en voor minstens twintig miljard dollar aan directe schade werd aangericht. Een belangrijke telefooncentrale werd vernietigd, een andere zwaar gehavend, terwijl een aantal essentiële metrolijnen onder het puin begraven waren. De aanval legde ook de Bank of New York lam, een van de twee banken die betrouwbaarheidsverklaringen voor de handel in vastrentend waardepapier op Wall Street uitgeeft, en een instituut dat van levensbelang is voor de handel in Amerikaans schatkistpapier.⁴⁰

En toch veroorzaakte de aanval, ondanks de gruwelijke schade aan de infrastructuur in het gebied en aan het directe functioneren van het financiële systeem en de New Yorkse economie, geen catastrofale storingen in de Amerikaanse financiële, economische, communicatie- en andere netwerken. Het World Trade Center mocht dan een aantrekkelijk doelwit zijn geweest, het was, zo bleek, geen cruciale, niet-overtollige hub.

De aanval had echter wel een wezenlijk effect op een ander soort netwerk: een nauw-gekoppeld en soms emotioneel en psychologisch onevenwichtig netwerk. In dit specifieke netwerk vormen wij allemaal de knooppunten die via internetverbindingen, satellietsignalen, glasvezelkabels, praatradio en nieuwskanalen van de tv met elkaar verbonden zijn. Binnen enkele minuten na de aanval flitste de berichtgeving al door dit netwerk. Vervolgens zaten we uren achtereenvolgens voor de tv, belden we vrienden en familie om te kijken of iedereen oké was en stuurden we

elkaar miljoenen en miljoenen e-mailberichten – zoveel dat het internet nog dagen daarna merkbaar trager was.

Door al deze verbindingen, van de tv- en radiostations naar hun publiek en vooral rechtstreeks van persoon naar persoon via het internet, vloeide een stroom rauwe emotie – verdriet, woede, afgrijzen, ongeloof, angst en haat. Het was alsof we allemaal via een draad met één immens, stuip-trek-kend en resonerend neuraal netwerk verbonden waren. Met behulp van nieuwe communicatietechnieken als het internet en nieuwskanalen, die vierentwintig uur per dag in de lucht zijn, hebben we een psychologisch netwerk gecreëerd dat als een gigantische megafoon werkt, waardoor de emotionele impact van een terroristische aanslag enorm wordt uitvergroot. Als gevolg daarvan kunnen de uiteindelijke, indirecte effecten van een aanslag nu onvergelijkbaar veel groter zijn dan de directe.

Dus was het grootste schokeffect van de aanslagen van 11 september niet gelegen in de ontwrichting van Amerika's financiële, economische, communicatie- of transportnetwerken – uiteindelijk allemaal fysieke zaken. Door het psychologische netwerk binnen te dringen dat we met elkaar gecreëerd hebben – een netwerk dat zich rond de hele planeet uitstrekt – was de grootste impact uiteindelijk gelegen in de ontwrichting van onze subjectieve gevoelens van veiligheid en zekerheid. Dergelijke schokken blijven niet subjectief: de gevolgen slaan al snel naar de echte wereld over. Wanneer we bijvoorbeeld bang, onzeker en intens verdrietig zijn, kopen we minder. Dan zijn we even geen uitbundige consumenten. In plaats daarvan gedragen we ons terughoudend en sparen we meer. De consumentenbestedingen zakken in, bedrijfsinvesteringen lopen terug en de economische groei vlakt af.

Uiteindelijk hebben de terroristen van 11 september, dankzij het vermenigvuldigings-effect van onze sterk verbonden en emotionerende netwerken, misschien wel een veel groter economisch schokeffect teweeggebracht dan ze ooit voor mogelijk hadden kunnen houden. De totale schade aan misgelopen wereldwijde economische groei en vervlogen beurswaarde bedraagt uiteindelijk meer dan een biljoen dollar – en in dat bedrag zijn niet eens de verhoogde uitgaven aan veiligheidsmaatregelen en de latere oorlogen in Afghanistan en Irak verwerkt.⁴¹ Aangezien de aanval op het World Trade Center Al Qaida waarschijnlijk niet meer dan een paar honderdduizend dollar gekost heeft, hebben de terroristen de impact van hun aanslag ruimschoots vermiljoenvoudigd.

We zagen eenzelfde versterkingseffect optreden bij de publieke reactie op de antraxaanvallen uit september en oktober 2001. Slechts vijf mensen verloren het leven en zo'n twintig personen werd aan infectie blootgesteld, waarschijnlijk het resultaat van niet meer dan tien met

antrax bewerkte brieven die met de post verstuurd waren. Maar de aanslagen van 11 september hadden de media en het publiek zo veel angst aangejaagd dat ze op elk brokje antraxnieuws welhaast hysterisch reageerden. Opnieuw mogen we ervan uitgaan dat terroristen van over de hele wereld er grondig notie van hebben genomen.

Grensoverschrijdend

‘Als er nog een grote aanslag plaatsvindt, zullen mensen met drommen tegelijk de stad verlaten.’

Andrew, een collega van mij in New York, zat in zijn kantoor vlak bij het Grand Central Station. Het was oktober 2001 en ik had hem uit Canada gebeld om wat zaken door te spreken. Maar het gesprek kwam al snel op de koortsachtige stemming in de stad terecht. Na de aanslagen op het World Trade Center en de reeks antraxbrieven hadden de normaal zo onverstoorbare New Yorkers hun breekpunt bereikt.

Daarna heeft er geen andere aanslag meer plaatsgehad, dus we zullen nooit weten hoe dicht de New Yorkse bevolking bij het punt was aanbeland dat ze ervoor zouden kiezen de stad massaal te verlaten. Maar Andrew was duidelijk van mening dat sociale ontwrichting zoiets als een aardbeving is: spanningen hopen zich over langere periodes op en komen door een of andere *trigger* van buitenaf tot ontlading, waarna een plotselinge reorganisatie van het systeem volgt. De psychologische druk op de New Yorkers had, zo suggereerde Andrew, een dergelijke drempel bereikt.

Naarmate de spanningen zich binnen een systeem opstapelen, kan er een gevaarlijke opeenhoping ontstaan van iets dat verwant is aan hetgeen natuurkundigen ‘potentiële energie’ noemen. De tektonische platen die langs de Californische kust of onder de Middellandse Zee tegen elkaar aan schuren, zorgen ervoor dat er een enorme hoeveelheid potentiële energie in de grond wordt opgeslagen. Op dezelfde manier leidde de combinatie van droogte en een schorskeverplag voor de Californische bosbranden van 2003 tot een opeenhoping van zeer licht ontvlambare materialen in de buitenwijken – opnieuw materiaal met een enorme potentiële energie. Deze opgehoopte energie kan ofwel in één enkele reusachtige uitbarsting tot ontlading komen – zoals bij de aardbeving die San Francisco wegvaagde – of in een reeks kleinere, razendsnelle schokken. Net zoals een bokser zijn tegenstander met een snelle reeks goedgegemikte stoten aan het wankelen brengt, kan een reeks elkaar snel opvolgende schokken – waarvan elke afzonderlijke schok best opgevan-

gen kan worden – resulteren in de overbelasting van een systeem en volgt er een ontwrichting.

Dit fenomeen zal de meesten van ons zeker niet onbekend voorkomen, hoewel wellicht niet uit persoonlijke ervaring. Praktisch ieder van ons kent wel iemand die, als gevolg van slechte planning, onverschilligheid of simpelweg botte pech, kort achtereen een reeks persoonlijke crises voor de kiezen heeft gekregen. Ze zijn misschien hun baan kwijtgeraakt, ernstig ziek geworden, hebben een huwelijk dat op de klippen loopt – en dat allemaal zo'n beetje tegelijk. Of deze gebeurtenissen nu een causaal verband hebben gehad (het verlies van een baan kan de ziekte en de huwelijksproblemen hebben bespoedigd) of dat ze volstrekt onafhankelijk van elkaar optraden, de gevolgen hebben hoe dan ook desastreus uitgekapt: waar deze persoon aan twee van deze crises misschien nog het hoofd had kunnen bieden, bleek een combinatie van drie genoeg om hem of haar over de rand te duwen. Iemand met zo veel pech kan op straat eindigen – zonder sociaal vangnet of een huis.

Sommige wetenschappers hanteren een dergelijk beeld om grote sociale crises te verklaren, waaronder enkele van de grote revoluties uit de wereldgeschiedenis, zoals die in het Engeland van het midden van de zeventiende eeuw, het Frankrijk van de late achttiende en het Rusland van begin twintigste eeuw. Deze wetenschappers stellen dat revoluties plaatsvinden wanneer verstarde samenlevingen op verschillende niveaus tegelijkertijd of in korte opeenvolging met meervoudige schokken – of stoten op het lichaam – worden geconfronteerd. Zoals Jack Goldstone, een van de prominentste deskundigen op het gebied van revoluties, heeft geschreven: 'Een grootschalige ineenstorting op staatsniveau zal alleen optreden wanneer *verschillende strata* van de samenleving – de staat, de elites en het gewone volk – *tegelijkertijd* met een grote mate van rampspoed en conflicten te kampen krijgt.'⁴² 'Tijdens een revolutie,' zo schrijft hij, 'is er sprake van een crisis op het niveau van de nationale overheid, alsmede van crises binnen het plaatselijk bestuur. Er zijn conflicten met de staat, maar ook regionale conflicten en zelfs conflicten op gezinsniveau. Er is oproer onder de elites, maar ook zien we de opkomst van uiteenlopende populistische bewegingen in de steden en op het platteland.'⁴³

Ook een opeenhoping van spanningen kan een systeem op den duur minder flexibel en veerkrachtig maken. Net zoals een uitgedroogde stok makkelijker te breken is, wordt met andere woorden ook een systeem dat aan te veel druk van buitenaf of plotselinge scherpe schokken wordt blootgesteld, veelal fragieler. Het ineenstorten van ecosystemen volgt vaak een soortgelijk patroon: wanneer vervuiling, uitputting van de grond, overbevissing of een andere langetermijnspanning ernstige

schade aan visgronden, bossen en landbouwgronden toebrengt, kan een ecosysteem veel van zijn veerkracht verliezen en een groter gevaar op ineenstorting lopen.⁴⁴ De overbevissing van de grote kabeljauwscholen in noordoost Amerika aan het begin van de jaren negentig verzwakte de visstand bijvoorbeeld zo sterk dat het erop lijkt dat de vissen niet langer in staat waren met de normale fluctuaties in het zoutgehalte en de temperatuur van de oceaan om te gaan.⁴⁵

In de geschiedenis komen we heel wat voorbeelden van beschavingen tegen die door een combinatie van meervoudige spanningen en uitgeholde veerkracht de afgrond van de ineenstorting zijn ingeduwd. Een goed voorbeeld is de klassieke Mayabeschaving die van de derde tot de achtste eeuw rond het Yucatánschiereiland in Mexico bloeide. In haar geval bestond een van de cruciale langetermijnspanningen uit een bevolking die in relatie tot de beperkte landbouwopbrengsten van de Maya's te groot was geworden voor het draagvlak dat de natuurlijke hulpbronnen boden. Toen de boeren de vruchtbare valleigronden volledig uitgeput hadden, verhuisden ze naar de nabijgelegen hellingen en ontbosten ze de heuvels om hout voor brandstof en land voor de akkerbouw te verkrijgen. Maar de hellingen hadden slechts een dun laagje verzuurde aarde waarvan de voedingsstoffen al snel uitgeput raakten. En omdat de aarde niet langer door de wortels van de bomen en andere vegetatie werd vastgehouden, spoelde het al snel de valleien in, waar het de afvoerkanalen en irrigatienetwerken blokkeerde en de oogsten verminderde.

Het gebrek aan geschikt akkerland en het verlies aan voedingsmiddelen gaf aanleiding tot voortdurende oorlogen tussen de Mayarijken. De heersers en de politieke elite richtten zich op kortetermijnvoordelen: ze verrijkten zichzelf, buiten de boeren uit, bevochten elkaar en bouwden monumenten ter meerdere eer en glorie van zichzelf. Vervolgens werd er aan deze cocktail nog een licht ontvlambare spanning toegevoegd: tussen 750 en 800 werd Centraal-Amerika door de heftigste en langdurigste droogte van het millennium getroffen. En dit keer hadden overbevolking, gebrek aan akkerland en energie en chronische oorlogvoering veel van de rijken zo zeer uitgeput, dat ze over te weinig buffers beschikten om de problemen het hoofd te bieden. Sommige koninkrijkes implodeerden, en de bevolking in de regio zou uiteindelijk met negentig procent afnemen.⁴⁶

Rome is een ander voorbeeld van een beschaving die onder meervoudige spanningen en een verzwakte weerstand is bezweken. Sommige historici stellen echter dat deze conclusie over de val van Rome niet zomaar getrokken mag worden, omdat het West-Romeinse Rijk nooit echt ineen is gestort – het zou enkel een nieuwe gedaante hebben aange-

nomen.⁴⁷ Veel van de Romeinse cultuur en enkele van haar instituties hebben zich ook tijdens de middeleeuwen (onder meer via het Heilige Romeinse Rijk) tot aan de moderne tijd aan toe staande weten te houden. En verder, zo luidt hun argument, is het niet echt mogelijk het moment van het toppunt van de Romeinse macht, rijkdom en prestaties vast te stellen, en dus kunnen we ook het precieze begin van haar neergang niet bepalen. En als het al lastig is om de timing goed te krijgen, geldt dat evenzeer voor de geografische plaatsbepaling van de Romeinse neergang: in periodes dat sommige delen van het rijk moeilijke tijden doormaakten, gedijden andere delen en breidden deze zich juist uit.⁴⁸

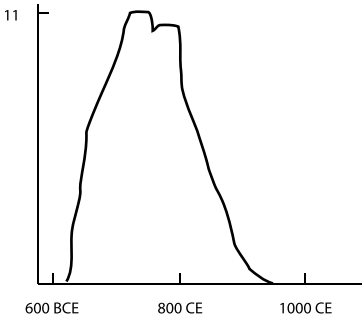
Maar toch, als een ineenstorting met een scherpe afname van complexiteit gepaard gaat, lijkt het erop dat Rome inderdaad ineen is gestort. Recente archeologische opgravingen laten zien dat de complexiteit met name in het westelijk deel terugliep. Hetzelfde gold voor de omvang van de stedelijke bevolkingen (zoals we in hoofdstuk drie gezien hebben), voor de grootschalige administratie van mensen en gebieden en de inter-regionale handel en verkeer.⁴⁹ Mensen grepen vaak op simpelere technologieën terug: ze gebruikten bijvoorbeeld niet langer pitlampen, maar keerden terug naar de lampen uit de oude steentijd.⁵⁰

Naar hedendaagse maatstaven van sociale verandering verliep deze transformatie echter niet snel. We kunnen geen bepaald moment of voorval aanwijzen waarop het West-Romeinse Rijk een plotselinge en duidelijk afgetekende aftakeling van haar structuur, organisatie en functioneren doormaakte. Als we het proces aan de mate van de krimp van het totale territorium van het rijk willen afmeten – een redelijke ijkmaat voor de slinkende administratieve capaciteit – voltrok het hele proces zich in de loop van een kleine eeuw.⁵¹ Zoals voor zoveel tanende antieke staatsvormen opging, was ook de val het West-Romeinse Rijk een crisis in slow motion (dat is waarom veel historici liever van een neergang spreken dan van een ineenstorting).⁵²

Maar naar hedendaagse maatstaven gemeten, gebeurde álles in de Romeinse tijd veel trager. Het is juist die traagheid van de Romeinse crisis die ons een belangrijke les voor het heden leert. Als er nu een sociale ontwrichting plaatsvindt – of deze zich nu in één land, een aantal landen of over de hele wereld tegelijk voordoet en of de gevolgen nu beperkt of ernstig zijn – kunnen we er zeker van zijn dat deze zich niet met hetzelfde kalme tempo zal voltrekken als zeventienhonderd jaar terug. De onderliggende mechanismen mogen dan dezelfde zijn – een combinatie van opeengehoopte spanningen, verzwakte veerkracht en veelvoudige schokken –, maar vandaag de dag zijn onze wereldwijde sociale, technologische en ecologische systemen zo nauw met elkaar verbonden

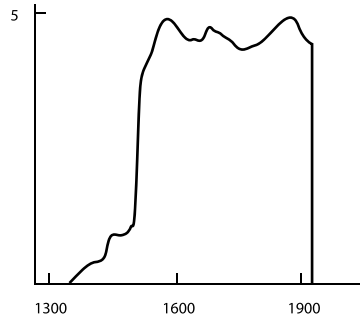
Caliphate

Area (million sq km)



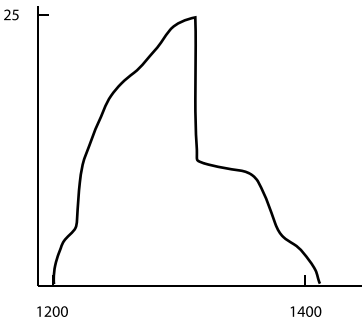
Ottoman Empire

Area (million sq km)



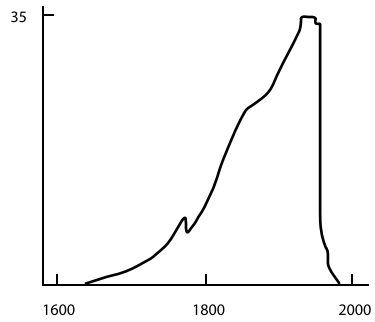
Mongol Empire

Area (million sq km)



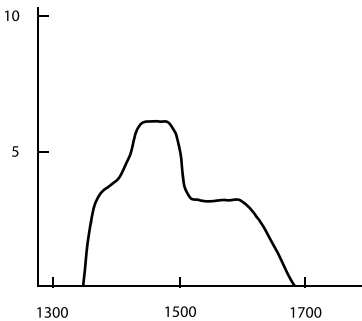
British Empire

Area (million sq km)



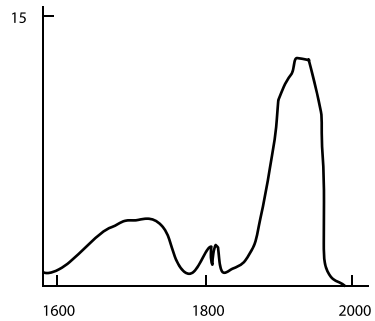
Ming Dynasty

Area (million sq km)



French Empire

Area (million sq km)



Moderne imperia gaan veel sneller ten onder dan vroegmoderne (vertaling op p. 442).

en opereren ze met zo'n grote snelheid, dat de duur van een toekomstige ineenstorting wellicht sterk gecomprimeerd zal zijn.

Als we de krimp van het totale territorium van een rijk als een groffe aanwijzing voor de neergang van een imperium mogen hanteren, zien we dat de doodstrijd van imperia uit de oudheid en de vroegmoderne tijd doorgaans (maar niet altijd) eeuwen in beslag neemt. Bij zulke uiteenlopende rijken als het islamitische kalifaat, de Ming-dynastie en het Mongoolse Rijk duurde het zo'n twee eeuwen voordat ze te gronde gingen, en Byzantium deed er duizend jaar over. Praktisch alle moderne imperia lijken daarentegen binnen een vloek en een zucht te zijn verdwenen: Het Spaanse, Ottomaanse, Franse, Britse en Sovjet-Russische rijk vielen stuk voor stuk binnen enkele tientallen jaren uiteen. En soms, zoals bij het Sovjetrijk het geval was, zelfs binnen een paar jaar.⁵³

Over het algemeen wordt het uiteenvallen van imperia niet al te zeer betreurd.⁵⁴ De meeste mensen gaan ervan uit dat het een goede zaak is wanneer koloniserende machten ten onder gaan voor de onderworpen volkeren, voor hun vrijheid of in elk geval voor hun welvaart. Toch wijst het versnelde tempo van de ineenstorting van imperia naar een kernconclusie, een die voor onze tijd in het bijzonder van belang is: naarmate de verbondenheid en de snelheid binnen menselijke samenlevingen toenemen, verloopt de sociale ontwrichting – wanneer deze plaatsvindt – over het algemeen sneller.

De toegenomen verbondenheid en snelheid van onze samenlevingen hebben nog een laatste onrustbarend effect. In het verleden bleven gevallen van uitwaaierende uitval meestal tot één systeem beperkt – zoals het elektriciteitsnet of het bancaire systeem –, maar nu is de kans veel groter dat dergelijke uitvallen naar andere systemen overspringen. Als terroristen bijvoorbeeld een genetisch gemodificeerd organisme zouden gebruiken om er de westerse voedselvoorziening mee te verontreinigen, dan zal de ontwrichting zich binnen een oogwenk van de voedselketen naar de grotere economische en politieke systemen verspreiden. Omdat de hedendaagse communicatietechnologieën onze emotionele reactie op schokkende gebeurtenissen sterk uitvergrooten – iets wat we in haar volle omvang tijdens de nasleep van de aanslagen van 11 september en de antraxbrieven zagen gebeuren – zou een dergelijke vorm van terrorisme, ondanks het feitelijk geringe gevaar waaraan ieder van ons individueel wordt blootgesteld, gemakkelijk tot een financiële paniek en zelfs tot onlusten kunnen leiden. Dankzij de schaal, de verbondenheid en de snelheid van ons moderne systeem van voedselvoorziening zouden nieuwe vormen van bioterrorisme al wijd en zijd verspreid kunnen zijn voordat de autoriteiten goed en wel weten wat er aan de hand is, waarmee de

kans dat ze van het voedselsysteem naar de natuurlijke ecologische systemen overspringen sterk toeneemt.

De SARS-uitbraak van 2003 kan wellicht als een voorschok van dit fenomeen van het overspringen van systeem op systeem worden gezien. Binnen enkele weken raasde dit virus de wereld rond en wakkerde het gelijktijdige sociale en economische noodsituaties aan op zulke uiteenlopende plekken als Hongkong, Singapore, Vietnam en Toronto – de onmiddellijke kosten voor de Aziatische economie, voornamelijk als gevolg van een plotselinge daling in het aantal vluchten, bedroegen tussen de elf en de achttien miljard dollar.⁵⁵ Met SARS hadden we geluk, omdat het veel minder besmettelijk en heftig bleek dan de meeste mensen in eerste instantie dachten, maar een volgende keer hebben we misschien minder mazzel.

Wanneer onze samenlevingen toch al breekbaar zijn, omdat opeenhopingen van spanningen hun veerkracht in de loop der tijden hebben uitgehold, kan iets dat als een plaatselijke en ogenschijnlijk beheersbare ontwrichting begint, naar andere systemen overspringen, snel rond de planeet uitwaaiëren en zelfs de inleiding van een mondiale politieke en economische ineenstorting vormen. Een dergelijk resultaat zou dan een concreet voorbeeld zijn van wat ik in hoofdstuk een ‘gelijktijdige uitval’ heb genoemd – een gebeurtenis die door een reeks van gelijktijdig en synergetisch optredende spanningen veroorzaakt wordt en die gezamenlijk een reeks van gelijktijdige en synergetische uitvallen genereren. Uiteraard kunnen we niet in de toekomst kijken en dus kunnen we met geen mogelijkheid weten of iets dergelijks ooit zal plaatsvinden, of – als het plaatsvindt – hoe een dergelijke gebeurtenis er dan precies uit zal zien. Goed beschouwd maakt het hele idee een beetje een bizarre indruk. Maar goed, we hebben ook nog nooit eerder het soort van wereld bewoond die we nu gecreëerd hebben – waarin we de fundamenteelste natuurlijke processen op de planeet kunnen verstoren, een nieuw virus binnen enkele dagen naar verafgelegen continenten kunnen verspreiden en biljoenen bytes aan informatie in een oogwenk rond de aardbol kunnen pompen – waar een handjevol mensen met de juiste middelen een hele stad kan wegvagen.

‘Het is allemaal zo onwaarschijnlijk voor de hand liggend – achteraf gezien,’ schreef de romancier en sociaal filosoof Arthur Koestler. ‘Maar er zijn situaties waarin je niet alleen over een grote verbeeldingskracht, maar ook over een zeker gebrek aan respect voor de traditionele denkwijzen moet beschikken om het voor de hand liggende te kunnen ontdekken.’⁵⁶