

Stressproof is een zeer goed onderbouwd boek en staat vol met strategieën om chronische stress te voorkomen. Het geeft doortastende adviezen die simpel zijn om uit te voeren en die geweldig veel doen voor je mentale en fysieke welzijn.

Dan Buettner, National Geographic Fellow en *New York Times* bestsellerauteur van *De Blue Zones-methode*

Stressproof is een goed onderbouwde gids met geavanceerde strategieën om je veerkracht, mentale prestaties en focus te verbeteren. Een aanrader.

Scott Barry Kaufman, PhD; psycholoog en coauteur van *Wired to Create*

Nuttig en praktisch. Je leven wordt er beter van als je dit boek gaat toepassen.

Kamal Ravikant, bestsellerauteur van *Loving Yourself Like Your Life Depends On It*

Mithu Storoni legt de neurobiologie van stress uit en geeft goed doordachte en toegankelijke adviezen om gelukkiger en veerkrachtiger te worden. Je leert waarom veel praktische stappen je kunnen helpen gedijen in een stressvol bestaan.

Dame Sandra Dawson DBE, KPMG professor emeritus management studies, Judge Business School, University of Cambridge

In Stressproof focust dr. Mithu Storoni op een probleem, en de oplossingen daarvoor, waarvoor 80 procent van mijn patiënten besluit bij mij te komen: stress. Het herkennen en hanteren van stress, zoals uiteengezet in dit baanbrekende boek, kan een revolutie in de gezondheidszorg ontketenen doordat het zich richt op de hoofdoorzaken. Van harte aanbevolen.

Joel Kahn, arts, Fellow of the American College of Cardiology; klinisch professor in de geneeskunde en oprichter van het Kahn Center for Cardiac Longevity

STRESSPROOF

DR. MITHU STORONI

STRESSPROOF

BETER BESTAND TEGEN STRESS
DOOR MEER VEERKRACHT

SCRIPTUM

*Opgedragen aan 'de vooruitgang'.
De aanjager van de beschaving, de aanstichter van chronische stress.*

Oorspronkelijke titel: *Stress-proof. The Scientific Solution to Protect Your Brain and Body – and Be More Resilient Every Day*

Copyright © 2017 Mithu Storoni

All rights reserved including the right of reproduction in whole or in part in any form. This edition published by arrangement with TarcherPerigee, an imprint of Penguin Publishing Group, a division of Penguin Random House LLC.

Nederlandse vertaling © 2018 Scriptum, Schiedam
Vertaling Marie-Christine Ruijs
Grafische vormgeving cover Jan van Zomeren
Grafische vormgeving binnenwerk www.igraph.be

Niets van deze uitgave mag worden verveelvoudigd in enige vorm of op enige wijze zonder schriftelijke toestemming, met uitzondering van korte citaten als onderdeel van kritieken en boekbesprekingen.

ISBN 978 94 6319 074 9
NUR 770 Psychologie Algemeen 860 Gezondheid Algemeen

INFO@SCRIPTUM.NL
WWW.SCRIPTUM.NL
FACEBOOK.COM/UITGEVERIJSRIPTUM
TWITTER.COM/SCRIPTUMNL

Inhoud

Inleiding: Het ei ontkoken 9

1	De twee kanten van je brein	18
2	Verbeteren van de emotieregulatie	33
3	Op hol geslagen cortisol onder controle krijgen	61
4	De groei van het rationele brein bevorderen	82
5	Je biologische klok afstellen	93
6	Ontsteking uitdoven	110
7	Reguleren van insulineresistentie	138
8	Meesterschap krijgen over motivatie	158
9	Je overtuigingen en doelen op elkaar afstemmen voor succes op de lange termijn	174

Een laatste woord over veerkracht 185

Dankwoord 189

Noten 191

Register 246

INLEIDING

Het ei ontkoken

Er is een merkwaardig gebouw dat fier midden in Londen staat. Het is een postmodern gebouw, met zo'n ontwikkeld gevoel voor stijl dat moderniteit er te passé voor is. Bestaande wolkenkrabbers huisvesten al enorme legioenen aan mensen, maar voor dit kolossale bouwwerk was dat niet genoeg. Bovenin is het breder dan onderin, zodat er nog meer mensen in kunnen. Gelukkig maar, want de huur stijgt vaak naarmate je hoger komt. Het gebouw, dat bedekt is met glas en aluminium, glanst je tegemoet. Alles wat zijn licht erop durft te werpen, wordt erin weer-spiegeld. In zijn ordinaire ijdelheid verheft het zich hoog boven het niveau van zijn soortgenoten, waar het zich gretig tegoed doet aan pure, onbezoedelde zonneshijn, lijkend op een gargantueske walkietalkie uit het stenen tijdperk.

Londenaren waren bereid over het hoofd te zien wat velen een doorn in het oog was, totdat het gebouw op een warme en zonnige zomerdag in 2013 gedurende twee uur een metamorfose van postmoderne blunder tot New Age-schurk onderging. Met een destructieve lichtbundel smolt het auto's, blies het fietsen omver, blakerde het verfwerk en zette het zelfs een deurmat in brand. Maar wat de gemoederen pas echt in beweging bracht, was zijn vermogen om een ei te bakken. Een journalist brak een ei in een koekenpan en zette hem beneden op straat precies op de plek waar de op het zuiden gelegen gevel van het gebouw de zonnestrallen liet samenkomen met een temperatuur die opliep tot wel 117°C. Het ei siste en was binnen enkele ogenblikken gebakken.

Onder zijn harde schaal is een pas gelegd ei vloeibaar. Omring je het met hitte, dan ondergaat het een dramatische verandering. Aan de buitenkant zie je niets, maar aan de binnenkant verandert het ei onherkenbaar. Wij mensen lijken veel op eieren. Worden we ondergedompeld in de hitte van ons leven, dan kan onze schaal hetzelfde blijven, terwijl ons brein structurele veranderingen ondergaat. Wij noemen de hitte 'stress'.

Het walkietalkiegebouw in Londen is een metafoor voor het moderne leven. Het is een product van globalisering, geboren uit de drang om je inkomen te maximaliseren, productiviteit te boosten, rivalen uit te schakelen, soortgenoten achter je te laten en vol ambitie de snelle sprint van de moderniteit bij te houden. Als je al deze dingen probeert te doen, zend je een spervuur uit. In dat spervuur wordt het ei gekookt. Ons brein lijdt eronder.

Dit zou alleen maar een meelijwekkend verhaal zijn als er niet onlangs een ontdekking was gedaan. Je blijkt een ei te kunnen ontkoken. De wetenschapper die dit wereldschokkende feit wist te bereiken, heeft schokgolven veroorzaakt in keukens over de hele wereld, heeft Michelinsterren-koks van New York tot Tokio achter hun oren doen krabben en het bekende gezegde 'Het is onmogelijk om een ei te ontkoken' laten uitsterven. Hij kreeg geheel terecht een Ig Nobelprijs.

Net zoals je een ei kunt ontkoken, kun je wellicht ook het brein ontkoken. Dit boek bekijkt het proces van stress van achteren naar voren. Net als bij het ontkoken van een ei gekookt onder invloed van de warmte van het ultramoderne en mogelijk schadelijke walkietalkiegebouw, kun je proberen de invloed van het dagelijks leven op je brein en lichaam ongedaan te maken of te voorkomen.

ANDERS NAAR STRESS KIJKEN

Ik kom uit een familie van artsen, denkers, sporters en yogi's en groeide op met verhalen over ongebruikelijke en vreemde heldendaden: man-

nen die zich vrijwillig in de ijzige Himalaya terugtrokken om hun geest te trainen in de kou en met weinig eten, bodybuilders die op spijkerbedden lagen om te leren geen pijn te voelen, yogi's die hun hartslag zodanig vertraagden dat hun omgeving bang was dat ze doodgingen. Het brein, zo vertelde men mij, kon beslissingen die lager in de bevelstructuur waren genomen ongedaan maken. We opereren op een automatisch besturingsprogramma, het *autonome zenuwstelsel*. Dit systeem heeft zijn hoofdkwartier in het brein, maar het heeft veel invloed op het hele lichaam. Het zorgt ervoor dat het hart blijft kloppen en dat de longen zuurstof blijven opnemen, ook wanneer we vergeten dat ze bestaan. In grote lijnen is de ene helft van het systeem verantwoordelijk voor de stressrespons en zorgt de andere helft ervoor dat we tot rust komen. De helft die stress triggert, staat bekend als het *sympathische zenuwstelsel*. Ik leerde hoe intrigerend het magische effect van de geest op het lichaam is voor topatleten. Sir Roger Bannister, de eerste persoon die een mijl in minder dan vier minuten liep – de Iffley Road Track in Oxford in 1954 – heeft zijn hele carrière gewijd aan de bestudering van het autonome zenuwstelsel.

Ik had deze wonderen uit mijn jeugd naar een van de minder bezochte boekenplanken van mijn geest verbannen, totdat ik het verhaal hoorde van de Nederlandse onderzoeker Wim Hof, ook wel 'The Iceman' genoemd. In 2007 beklom Hof een deel van de Mount Everest gekleed in een korte broek en met gewone schoenen aan; in hetzelfde tenue liep hij twee jaar later een marathon bij een temperatuur van rond de -15°C . Op 6 januari 2007 vestigde hij een wereldrecord door een halve marathon blootsvoets op ijs en sneeuw in 2 uur, 16 minuten en 34 seconden te lopen.¹ Recenter werd hem gevraagd mee te doen aan een experiment om een interessant concept te testen.² Is het mogelijk de responsmechanismen van het lichaam op een bacteriële indringer te omzeilen door de geest te trainen? Met andere woorden, kun je het autonome zenuwstelsel bewust controleren? Kun je de volumeknop van het sympathische zenuwstelsel op commando opendraaien?

Wim Hof onderwierp twaalf gezonde vrijwilligers aan een tien dagen durend regime van meditatie, ademhalingsoefeningen, yoga en blootstelling aan kou om te kijken of dat hun het vermogen gaf om het sympathische zenuwstelsel bewust te activeren. Na deze periode kregen zowel de vrijwilligers als een controlegroep bacteriële endotoxines toegediend in hoeveelheden die waarschijnlijk een afweerreactie zouden oproepen en ziekte zouden veroorzaken. Een halfuur voor de injectie kregen de getrainde vrijwilligers de opdracht om hun sympathische zenuwstelsel bewust te activeren (iets wat tot dan toe als onmogelijk was beschouwd). En dat deden ze. Het resultaat was dat er bij de getrainde vrijwilligers een hoger gehalte epinefrine (dat vrijkomt bij de stressrespons) in hun lichaam circuleerde toen de endotoxine in hun bloed kwam. Door de epinefrine maakte hun lichaam in reactie op de endotoxine meer aan van het eiwit IL-10 dan de controlegroep. IL-10 heeft een ontstekingsremmende werking en de getrainde vrijwilligers hadden dan ook minder griepachtige symptomen en herstelden sneller, zowel van de koorts als van de stressrespons op de endotoxine. Hoewel het een kleinschalig onderzoek was en de eerste in zijn soort, toonde het op spectaculaire wijze aan dat het, in tegenstelling tot wat men altijd had gedacht, heel goed mogelijk is om enige mate van bewuste controle uit te oefenen op het systeem van het autonome zenuwstelsel, en dus over het immuunsysteem. In één klap werd de gapende kloof overbrugd waarvan altijd was gedacht dat die het lichaam van de geest scheidde.

Als bachelorstudent was ik geïntrigeerd door de vormbaarheid van het brein toen ik vernam hoe Nobelprijswinnaars David Hubel en Torsten Wiesel hadden aangetoond dat het brein begint als een tabula rasa, een blok wit marmer, en dat de wereld zich daarin beeldhouwt. Als jonge katjes nooit horizontale lijnen te zien krijgen, kan hun brein ze niet herkennen zodra ze eenmaal volwassen katten zijn. Ook observeerde ik de vormbaarheid van de menselijke geest als arts-assistent. Er zijn patiënten die alle kansen tegen lijken te hebben maar die het toch redden, terwijl andere, met veel betere vooruitzichten, dat niet doen.

Er zijn er met een ziekte die hun mentale toestand zo goed weerspiegelt dat die twee als één volmaakte rechte lijn in een grafiek kunnen worden uitgetekend, over een periode van maanden en zelfs jaren. De persoonlijke gedachten van mannen en vrouwen tijdens de zonsondergang van hun leven lijken te bepalen of ze bij de volgende wegafsplitsing blijven leven of doodgaan. En dan is er ook nog het beroemde placebo-effect, waarvan we weten dat het welhaast wonderen tot stand kan brengen.

Als arts-assistent kreeg ik een milde auto-immuunaandoening waar ik wanhopig graag vanaf wilde. Deze diende als een irritante antenne voor de mate van stress in mijn leven. Zodra de stress heviger werd, werd de aandoening dat ook. Ik leefde met mijn antenne totdat ik tijdens mijn studie pupillometrie in Londen hot yoga ontdekte. Pupillometrie is een niche-specialisme binnen het veld van de neuro-oftalmologie, gewijd aan de bestudering van pupilbewegingen. Hoe snel de pupil groter wordt, hoe hij eruitziet, hoe snel hij krimpt; de microscopisch kleine bewegingen zijn mateloos fascinerend als je begrijpt dat de pupil een direct venster is naar het autonome zenuwstelsel. De pupil verwijdt zodra de sympathische input die hem bereikt intenser wordt, daarom zijn je pupillen groot als je gestrest bent. Na een paar maanden hot yoga ontdekte ik dat de beginwaarde van mijn eigen pupilmetingen leek te veranderen, wat zou kunnen wijzen op een verlaging van de beginwaarde van de activiteit van het sympathische zenuwstelsel. Tegelijk met deze observatie leek ook mijn auto-immuunaandoening minder te worden, totdat hij helemaal wegging.

*In optimale
staat reageert
de geest
anders.*

Het werd me duidelijk dat niet zozeer de kracht van de geest hier een hoofdrol speelde, als wel de kracht om *voor de geest te zorgen*. Ik dacht mezelf niet beter; ik verbeterde de beginwaarde van de gezondheid van mijn geest door hem te trainen, voeden, koesteren en te laten uitrusten. Wanneer de geest in optimale staat verkeert, reageert hij anders. Hij is veerkrachtiger bij stress. Hij geneest sneller na een trauma.

Hij heeft constructieve gedachten en kijkt rationeel naar de wereld. Hij verhoogt de pijndrempel, versterkt het immuunsysteem en vertraagt het proces van alle ziektes. Je wordt er zowaar *stressproof* van.

BETER BESTAND TEGEN STRESS DOOR MEER VEERKRACHT

János Hugo Bruno Selye was een legendarische Oostenrijks-Hongaarse arts die nog steeds wordt erkend als de vader van het stressonderzoek.³ In 1956 beschreef Selye stress als een ‘wetenschappelijk concept dat de gemengde zegening heeft gekregen van een teveel aan bekendheid en een tekort aan begrip.’⁴ Sindsdien zijn we een heel eind gekomen, maar we hebben een nog langere weg te gaan.

Je opereert op een vaste waarde. Die vaste waarde wordt door je intelligente brein in stand gehouden, en dan primair door je autonome zenuwstelsel en de sympathische en parasympathische activiteit daarvan. Als je een warme kamer betreedt, ga je transpireren. Als je te veel drinkt, moet je naar de wc. Als je gaat liggen en de druk in je brein neemt toe, zorgt je lichaam ervoor dat je bloeddruk omlaaggaat. Je lichaam is geprogrammeerd om op verandering te reageren met constantheid. Verandert je wereld, dan zet je lichaam mechanismen in werking die je op die vastgestelde waarde proberen te houden.

Stress doet zich voor wanneer je brein en lichaam veranderen *in reactie op verandering*.⁵ Je veranderende omgeving, waar je niet op aangepast bent, maakt dat je je vastgestelde waarde verandert.

Misschien is je bloeddruk ideaal als je een beetje rondhangt, maar als je elk moment door een leeuw aangevallen zou kunnen worden, kan het wel wat beter. Valt de leeuw aan en bloed je hevig uit je wonden, dan is je bloeddruk te laag om het bloed naar het brein te laten gaan en je spieren van brandstof te voorzien zodat je weg kunt rennen. Als je bloeddruk op een hogere beginwaarde had gelegen, dan zou de daling van je bloeddruk door ernstig bloedverlies niet zo verzwakkend zijn

geweest en had je kunnen blijven leven. Normaal probeert je lichaam je bloeddruk op een ‘vastgestelde’ beginwaarde te houden. Bij stress verandert je lichaam die vastgestelde waarde en stelt hem op een hoger niveau in om op een mogelijke bloeddrukverlaging te anticiperen en voor te bereiden.

Je brein verandert de vastgestelde waarden van een reeks aan variabelen om de kans op succes bij naderend onheil te vergroten. Is het gevaar eenmaal geweken, dan worden je vastgestelde waarden weer gereset. Als de dreiging *nooit* overgaat of *te vaak* voorkomt, dan kunnen de vastgestelde waarden niet meer herstellen. Dat gebeurt wanneer je gebukt gaat onder de negatieve gevolgen van chronische stress. Je bloeddruk *blijft* altijd hoog. Je stress-sigitaal *blijft* aanstaan. Je stress-sigitaal wordt gestuurd door je sympathische zenuwnetwerk, en de sympathische activiteit blijft verhoogd. Het stress-sigitaal genereert stresshormonen en deze kunnen aanblijven.

Veranderende waarden leiden tot ziekte, omdat we geëvolueerd zijn om vanuit onze standaard vastgestelde waarde te opereren. We zijn alleen gedurende korte uitbarstingen in staat om veranderde waarden – een verhoogd stressniveau – te verdragen. Het kan schadelijk zijn voor het brein en het lichaam om op die waarden te blijven hangen. Als je wordt aangevallen, kan de korte blootstelling aan een hoge bloeddruk of een hoge bloedsuikerspiegel niet veel kwaad, omdat die ervoor zorgen dat je blijft leven en daarmee veel zwaarder wegen dan de relatief geringe schade. Word je niet aangevallen en blijven je bloeddruk en bloedsuikerspiegel hoog, dan kunnen beide schade aanrichten zonder dat ze je iets goeds brengen.

Een aanhoudend hoog stress-sigitaal kan zich uiten als een chronische hoge bloeddruk.⁶ Wereldwijd komt een hoge bloeddruk steeds vaker door, en je vraagt je toch af of dat het directe gevolg is van de wereldwijde toename van stress, veroorzaakt door verstedelijking en globalisering. De wereldwijde stijging van insulineresistentie en diabetes type 2 hebben mogelijk dezelfde oorzaak.

Wanneer de vastgestelde waarden veranderen, verandert de bedrading in het brein ook. Het brein is geprogrammeerd om optimaal te functioneren in een niet-gestreste wereld, waar op gezette tijden een uitbarsting van stress is. Was het gemaakt om te bestaan in een gestreste wereld met op gezette tijden een uitbarsting van non-stress, dan zou het zijn connectiviteit veranderen om optimaal te functioneren in dit nieuwe paradigma. De verandering die chronische stress brengt, is een aanpassingsrespons, maar dan een met ongewenste gevolgen, want de verandering leidt niet tot een *beter*e aanpassing. Chronische stress hindert ons in het leven in plaats van dat we erdoor gedijen.

EEN VEELZIJDIGE BENADERING

Stress is tegenwoordig een nog even groot vraagstuk als honderd jaar geleden, met het verschil dat waar we vroeger één verwarde kluwen zagen, we nu in staat zijn om veel van de koorden te herkennen die deel uitmaken van de kluwen. Elk gebied waar iets niet goed loopt, is een koord. Als je doet wat je kunt om goed voor elk koord te zorgen, zullen ze minder snel eindigen in een onhandelbare kluwen.

In het landschap van de gezondheid van de hersenen is een veelzijdige benadering in opkomst, zoals degene in dit boek, als beter alternatief voor de aanpak waarbij alleen maar een klein stukje van het complexe geheel wordt opgelost.

In de volgende hoofdstukken beschrijf ik zeven gebieden waar iedereen die chronisch gestrest is problemen zal ervaren: minder controle over je aandacht, te veel of te weinig cortisol, veranderde synaptische plasticiteit, een ontregelde biologische klok, ontsteking, insulineresistentie en haperende motivatie. Iemand zal niet *al* deze kenmerken tegelijk vertonen, maar de *meeste* mensen hebben last van ten minste een ervan. Als je elk van deze gebieden aanpakt om de kans te verkleinen dat je aan een van deze problemen bezwijkt, weet ik zeker dat je het effect van chronische stress kunt overwinnen. Als je de gezondheid van je

brein, een regelmatig tikkende biologische klok, met grote zorg onderhoudt en de geringste tekenen van ontsteking in de kiem smoort, als je je aandacht traint en je cortisolniveau leert reguleren, als je je motivatie op de rit houdt en doet wat je kunt om het risico op insulineresistentie te verkleinen, dan maak je een goede kans tegen chronische stress. Dit boek vertelt je hoe je elke afzonderlijke weg kunt volgen. Ik heb geprobeerd om achter elke aanbeveling het wetenschappelijke bewijs te citeren, en waar mogelijk heb ik resultaten aangehaald van gerandomiseerde gecontroleerde onderzoeken. Verder heb ik de nieuwste bevindingen van opkomende onderzoeksgebieden meegenomen, waarvan de resultaten voorlopig, maar veelbelovend zijn.

De adviezen in dit boek bieden voordelen aan iedereen. Je zult niet na één nachtje slapen het licht al zien, maar in de loop der tijd zul je de *beste versie van jezelf* worden.

De twee kanten van je brein

Zodra je in een mogelijk stressvolle situatie terechtkomt, vinden er twee gesprekken plaats in je hoofd. Afhankelijk van aan welke van de twee je aandacht besluit te geven, kan je wereld er heel anders uitzien. Het ene gesprek is rationeel, kalm en beredeneerd. Het andere is emotioneel, impulsief en haastig. Chronische stress zet het volume van het tweede hard en dat van de eerste zacht.

EEN PREFRONTALE CEO

Je intelligente brein is net een gigantisch bedrijf met veel afdelingen en onderafdelingen. Er gaat een onvoorstelbare hoeveelheid informatie doorheen, die goed verwerkt moet worden. Het bedrijf heeft als doel je gedrag aan te passen om maximaal voordeel te halen uit de omgeving waar je bent. Aan het hoofd van het bedrijf staat de CEO, de chief executive officer, die al het machinewerk aanstuurt en besluit welke afdelingen de nadruk moeten krijgen en welke afgezwakt moeten worden. Dit proces moet zich aan veranderende omstandigheden kunnen aanpassen. Als de CEO het bedrijf met wijsheid en precisie orkestreert, zal het bloeien.

Voor in je brein zit vlak achter je voorhoofd een gebied dat bekendstaat als de **prefrontale cortex**. Deze speelt een centrale rol bij de executieve of hogere controlefuncties en gedraagt zich, geholpen door zijn medewerkers, als een CEO.

In elke situatie evalueert hij het terrein en formuleert hij de beste strategie om erdoorheen te navigeren. Hij tempert en controleert activiteiten in de verschillende afdelingen van je brein om een zo gunstig mogelijk klimaat te creëren zodat je kunt volbrengen wat je doet. Als je bijvoorbeeld een lange e-mail probeert te lezen in een druk en lawaaïg kantoor, coördineert hij alle netwerken zodanig dat het geluid en de afleidingen uit je omgeving worden gedempt waardoor jij je kunt concentreren.

Zoals iedere goede leidinggevende heeft je prefrontale cortex een paar bijzondere talenten. Hij verzamelt zoveel mogelijk informatie uit je huidige situatie en houdt die vast als *werkgeheugen*. Je werkgeheugen helpt je prefrontale cortex om een verband te leggen tussen wat er nu gebeurt en wat er net daarvoor gebeurde, zodat hij kan voorspellen wat er hierna gaat gebeuren en zijn strategie zo nodig kan aanpassen. Je prefrontale cortex reguleert ook de focus van je aandacht en kiest waar die op gericht moet worden. Hij onderzoekt data die uit verschillende kanalen naar binnen komen en besluit wat aandacht verdient en wat niet. Dit onderzoek vindt plaats op vele niveaus binnen de prefrontale cortex en neemt analyses van analyses mee en raadpleegt de langetermijnopslag via een gebied in je brein dat de *hippocampus* heet. Als je gedachten en sensaties onbelangrijk zijn voor de taak waar je mee bezig bent, zet je prefrontale cortex het volume zacht, zodat je aandacht niet wordt afgeleid van wat je aan het doen bent.

Op strategische wijze en samen met andere netwerken plant de prefrontale cortex, hij redeneert, reguleert gedrag, neemt beslissingen en oefent top-down controle uit over andere delen van je brein, terwijl jij op een doel afstevent. Door vallen en opstaan en door intelligentie leert hij passend gedrag toe te wijzen aan een gegeven reeks omstandigheden, en dat gedrag te verbeteren zodra er nieuwe informatie binnenkomt. Hij is *altijd* aan het leren en probeert zijn intelligentie voortdurend te upgraden.

Je prefrontale cortex verkeert voortdurend in een staat van intense activiteit, want nieuwe netwerken vormen zich en veranderen weer, en nieuwe verbindingen tussen hersencellen (synapsen) komen tot stand en verzwakken weer. In je brein bevindt zich een onvoorstelbaar aantal synapsen, die continu veranderen en zich aanpassen. Deze veranderingen in de kracht en activiteit van synapsen noemen we *synaptische plasticiteit*. Wanneer je je aanpast aan een nieuwe situatie en het brein zich opnieuw bedraadt om daarmee om te kunnen gaan, is het in hoge mate afhankelijk van de synaptische plasticiteit.

DE RATIONELE REGULATIE VAN EMOTIE

Je emotionele instinct is een waardevol instrument om met de vele facetten van de huidige stedelijke omgeving om te kunnen gaan, omdat de dreigingen tegenwoordig vaker uit sociale interacties voortkomen dan uit ontmoetingen met wilde dieren. Als deze dreigingen negatieve emoties bij je losmaken, kunnen ze om tijd te besparen de zorgvuldige analyse door je prefrontale cortex overslaan. Door deze shortcut ben je echter niet in staat om een vals alarm te herkennen.

Het zijn uitgebreide circuits in het brein die je emoties verwerken, en ze omvatten zowel positieve als negatieve feedbacklussen. Veel van deze lussen worden gemoduleerd door delen van je prefrontale cortex. Als je prefrontale cortex besluit dat het beter voor je is om zeer alert te blijven op mogelijke dreigingen uit je omgeving, kan hij het volume van je emotionele respons hoger zetten. Besluit hij dat je emoties je afleiden van wat je aan het doen bent, dan kan hij je emotionele respons temperen en de focus van je aandacht naar een waardiger doel verschuiven. Als je prefrontale cortex niet goed functioneert, dan is je emotionele respons mogelijk niet in verhouding met wat de situatie vraagt.

Een van de hoofdrolspelers in je emotionele netwerk is de *amygdala*. De amygdala voert een eerste quickscan uit van de informatie die uit je omgeving naar binnen komt en stuurt dan signalen naar verschillende

andere delen van je brein, waaronder de prefrontale cortex. De prefrontale cortex stuurt weer signalen naar je amygdala. Delen daarvan kunnen de activiteit van de amygdala stimuleren of afremmen, afhankelijk van de andere informatie die hij verzameld heeft. Zo lijken bij een emotioneel conflict delen van de prefrontale cortex de amygdala te 'bedwingen'.¹ Een ander heel belangrijk teamlid van je emotionele netwerk is de (meestal ventrale) *hippocampus*, die met je amygdala samenwerkt.

De prefrontale cortex speelt een essentiële rol bij het dirigeren van het orkest van je brein, zodat je altijd rationeel en beredeneerd op je omgeving reageert. Als er iets mankeert aan de regulerende vaardigheden van je prefrontale cortex, dan kun je irrationeel en ongepast op je omgeving gaan reageren en zul je je leven anders ervaren. Hersenscans van mensen met chronische werkgerelateerde stress of een posttraumatische stress-stoornis (PTSS), laten zien dat de prefrontale regulatie van emoties en gedrag gebreken vertoont. Het onvermogen om negatieve emoties naar beneden toe te reguleren wordt in verband gebracht met burn-out.^{2,3}

Als je emoties niet gereguleerd worden, kunnen de negatieve gemakkelijk naar boven komen en het overnemen. Je kunt dan vanuit een negatieve houding naar de wereld kijken, je vooral op negatieve kenmerken richten en je meer negatieve ervaringen herinneren dan positieve. Je ongereguleerde perspectief kan ervoor zorgen dat je de wereld als onzeker en onvoorspelbaar gaat waarnemen, waardoor je je continu opgejaagd voelt en angstig bent. Elk van deze intens negatieve emoties vloeit terug naar de emotienetwerken van je brein, waardoor hun activiteit nog wordt versterkt en uitgebreid.

Hier volgt een voorbeeld van hoe je door emotieregulatie een totaal andere ervaring van dezelfde situatie kunt hebben.

Het leven door een emotionele lens

Je meestal vrolijke baas glimlachte vanmorgen niet terug. Bij je bureau gekomen begin je je af te vragen waarom. Je hebt weinig controle over

je emoties, dus creëert je geest allerlei worstcasescenario's en leg je alles wat je ziet en hoort op een negatieve manier uit. Je voelt je onrustig en schuldig. Je maakt je zorgen dat je baas slecht nieuws voor je heeft, want er wordt gefluisterd dat het bedrijf moet bezuinigen. Het valt je op dat anderen om je heen ingehouden glimlachen en je vraagt je af of ze je uitlachen, omdat iedereen al weet dat ze jou gaan ontslaan. Je moet je rekeningen betalen en je hebt net een nieuwe hypotheek. Je raakt in paniek.

Het leven door een rationele lens

Je meestal vrolijke baas glimlachte vanmorgen niet terug. Terwijl je rationeel probeert te begrijpen waarom, bekijken je prefrontale cortex en je hippocampus het tafereel nog een keer met aandacht en doorzoeken ze hun inventaris van vroegere ervaringen. Ze stuiten op een herinnering die ver weg in je geheugen zat, van iemand die roddelde over de belangstelling die je baas opeens had voor botox. Terugdenkend bedenk je je nu dat haar ooghoeken bewogen maar dat haar mond en voorhoofd niets deden. Je kijkt om je heen en merkt op dat je collega's hun gezicht in de plooi proberen te houden (wat niet lukt). Ook jij glimlacht om de hilarische situatie.

JE AUTOMATISCHE REACTIESYSTEEM

Je automatische zenuwnetwerk, het autonome zenuwstelsel, voert signalen snel van je brein naar je lichaam. Het bestaat uit twee delen, het *sympathische* en het *parasympathische* zenuwstelsel, die samenwerken om de motor van je lichaam draaiende te houden en die altijd aanstaan. Als hun activiteit moet worden aangepast, wordt hun groei of *tonus* veranderd zonder dat ze helemaal worden uitgezet. Bijvoorbeeld, sympathische input naar je hart doet je hartslag *versnellen*, terwijl parasympathische input hem doet *vertragen*. Als je hart sneller moet kloppen, wordt de tonus van de sympathische input verhoogd en de tonus

van de parasympathische input verlaagd, maar beide blijven input geven aan het hart.

Ervaart je lichaam stress, dan zet je brein twee verschillende ketting- reacties in werking. Bij de eerste is je snelwerkende autonome zenuw- stelsel betrokken, waarvan de twee helften elkaar tijdens stress tegen- werken. Je sympathische tonus stijgt snel en je parasympathische tonus daalt en deze ketting culmineert in de afgifte van epinefrine (dat we kennen als adrenaline) en in een reeks fysiologische responsen, zoals een snelle ademhaling, een versnelde polsslag en een verhoogde waak- zaamheid. De tweede reeks gebeurtenissen begint in je hypothalamus en eindigt met de afgifte van het stresshormoon cortisol door de bij- nieren. De twee reeksen staan in wisselwerking met elkaar en voeden elkaar beide kanten op totdat het stressvolle moment voorbij is. Op dit punt stijgt je parasympathische tonus en daalt je sympathische. Je parasympathische netwerk wordt actiever wanneer je je ontspant en je sympathische netwerk wordt actiever wanneer je gestrest bent.

Je amygdala en zijn naaste medewerkers (het centrale autonome net- werk) zijn fijnmazig verbonden met de circuits van je stressrespons. Dat verklaart waarom dingen die je emotioneel raken snel een stressrespons kunnen triggeren.⁴ Ervaringen die intense negatieve emoties oproepen, kunnen je sympathische tonus doen stijgen, of ze nu uit je omgeving komen of uit de gedachten die door je hoofd gaan.⁵ Als je veel van zulke emotionele triggers hebt of als het je niet lukt weer snel grip te krijgen op je emoties nadat die zijn opgekomen, ben je vatbaar voor aanvallen van stress en kan je sympathische tonus onnodig hoog blijven.

Je brein zet een stressrespons in werking wanneer het denkt dat je in gevaar bent. Dat gevaar kan fysiek of emotioneel zijn. In de geïndustria- liseerde en verstedelijkte wereld van nu neemt stress meestal de vorm aan van psychologische stress, die via je emotionele reactiviteit naar buiten komt. Aangezien je emotionele reactiviteit word gereguleerd door je prefrontale cortex, speelt die een grote rol voor je ontvanke- lijkheid voor stress.

Deze rol wordt zichtbaar zodra je onverwachts in een stressvolle situatie komt en je prefrontale cortex je stressreactiviteit afremt, je emoties reguleert en je aandacht op je taak van dat moment gericht houdt. Doet hij zijn werk goed, dan wordt de stressvolle impact van de situatie verzacht. In de momenten direct volgend op een stressvolle ervaring verschuift je prefrontale cortex je aandacht weg van de opruiende gedachten die na sudderen in je hoofd, zodat je zo snel mogelijk kunt herstellen en doorgaan. Als hij niet in staat is je emoties te reguleren, dan verloopt je herstel langzaam en kan het zelfs onvolledig zijn.

OVER DE TERMINOLOGIE

Het netwerk van hersencellen die emoties verwerken, is uitgebreid en complex. Om je niet al veel te belasten met technische termen noem ik dit het *emotionele brein*. Op dezelfde manier verwijst het rationele brein naar de netwerken in de prefrontale cortex die betrokken zijn bij doelgerichte besluitvorming en gedrag, emotieregulatie, werkgeheugen en leren, en aandachtscontrole, die er over het algemeen voor zorgen dat je zo rationeel en verstandig mogelijk op je omgeving reageert. Hieronder vallen ook de netwerken in de (voornamelijk dorsale) hippocampus, die een belangrijke rol spelen in het leervermogen en het geheugen, en in sommige andere gebieden die met de prefrontale cortex kunnen samenwerken. In de context van dit boek verwijzen de termen *emotioneel brein* en *rationeel brein* naar wat de netwerken *doen bij psychosociale stress*. In werkelijkheid is het brein anatomisch niet verdeeld in rationele en emotionele gebieden, zijn emotie en cognitie onderling nauw met elkaar verweven en worden ze bediend door elkaar overlappende circuits.

ACUTE EN CHRONISCHE STRESS

Als je je het brein voorstelt als een orkest dat door de prefrontale cortex gedirigeerd wordt, is de gespeelde melodie *meestal* synchroon en gebalanceerd. Bij acute en onbeheersbare stress geeft de dirigent, je prefrontale cortex dus, het woord aan één instrumentale sectie die uit de harmonieuze symfonie oprijst en het podium met kracht domineert. Deze sectie verwerkt je negatieve emoties. Na de stressvolle situatie verschuift de prefrontale cortex de aandacht en neemt de sussende harmonie het weer over.

Het brein van een volwassen mens verandert in reactie op wat *er gevraagd wordt*. Het past zich snel aan aan veranderende eisen zodat het in een dynamische omgeving kan gedijen. Wordt de stress als *chronisch* ervaren in plaats van als acuut, dan kan het brein zijn verbondenheid en structuur veranderen om zich aan deze nieuwe instelling aan te passen. Het tijdelijk afzwakken van de prefrontale controle over emoties en gedrag duurt voort en ontregeld emotioneel gedrag blijft. Door de verandering in verbondenheid wordt de disbalans tussen rationaliteit en emotionele reactiviteit langdurig in plaats van tijdelijk.⁶ Veel van de uitingen van chronische stress – van een verminderde emotieregulatie tot veranderingen in motivatie, gedrag en het vermogen om ergens plezier aan te ontlenuen – kunnen het resultaat zijn van een verminderde prefrontale controle.

Er zijn veel wegen waarlangs chronische stress de prefrontale controlenetwerken geleidelijk kan verzwakken. De prefrontale cortex en de hippocampus zijn beide steeds in beweging en leunen sterk op een grote synaptische plasticiteit. Elk proces dat deze activiteit hindert, zoals chronische stress, stoort hun functioneren. Het is interessant dat de prefrontale cortex en de hippocampus ook vatbaar zijn voor schade door veroudering en degeneratieve ziektes zoals dementie.

Hersencellen in de prefrontale cortex (piramidecellen) hebben een vorm die op een boom lijkt. Ze hebben takken die zich naar buiten toe

uitstrekken (dendritische takken) en betrokken zijn bij de vorming van synapsen. Chronische stress zorgt ervoor dat de takken kleiner worden. Ook wordt de communicatie van cel tot cel erdoor aangetast en gecoördineerde elektrische trillingen tussen hersencellen, van groot belang voor de informatieverwerking, raken verstoord.⁷ Deze gevolgen brengen het vermogen van de prefrontale cortex en de hippocampus om hun taak goed uit te voeren in gevaar, iets waar de regulerende controle onder te lijden kan hebben.^{8,9,10,11}

Het slecht gereguleerde emotionele brein kan nu gemakkelijker reageren. Terwijl dendritische takken in de prefrontale cortex kleiner worden, kunnen ze in de amygdala juist groeien.¹² Uit recent onderzoek is gebleken dat er een omgekeerde relatie bestaat tussen chronische stress en de omvang van de prefrontale cortex.¹³ Elke kleine aanval van acute stress die een chronisch gestrest brein ondergaat, kan intenser en langduriger voelen dan anders het geval was geweest.

*We worden wat we waarnemen. Eerst vormen
we onze instrumenten, en daarna vormen onze
instrumenten ons.* – Marshall McLuhan

Een situatie waar je vroeger koud onder zou blijven, doet nu je bloeddruk nu stijgen. Omdat je prefrontale cortex schade oploopt door chronische stress begint hij nu slecht te presteren op het gebied van werkgeheugen en cognitieve flexibiliteit. Hij verliest zijn grip op aandacht en zelfbeheersing. Je ervaring van de wereld wordt minder evenwichtig en misschien merk je dat je gedachten bij negatieve dingen blijven hangen en dat je bij twijfel negatieve conclusies trekt.¹⁴ Het kan steeds moeilijker lijken om je los te maken van negatieve emoties en gedachten om je te richten op de taak waar je mee bezig bent. Uiteindelijk kan deze negatieve spiraal van chronische stress uitmonden in een depressie.

Van een hoge sympathische tonus wordt gedacht dat die een rol speelt bij hoge bloeddruk, obesitas en insulineresistentie, die allemaal wereldwijd aan het toenemen zijn.^{15,16} Een ongelijke balans tussen het sympathische en het parasympathische kan ook het vermogen van je hart om zich aan nieuwe situaties aan te passen aanzienlijk aantasten, waardoor het risico op een hartaanval groter wordt. Het behoud van de gezondheid van je rationele brein kan je leven verlengen.

VAN ACUTE NAAR CHRONISCHE STRESS

Als je rationele brein ermee zou ophouden het orkest van de netwerken van je brein te dirigeren, dan zou de mooie harmonie veranderen in een chaotische kakofonie. De regulatie van gedrag en emoties zou instorten. Je emotionele brein zou ongepast reactief zijn. Je ervaring van plezier en pijn, beloning en mislukking zou enorm vervormd raken. Chronische stress verlamt het vermogen van je rationele brein om het orkest naar behoren te dirigeren. Wanneer de schade door chronische stress oploopt en de verbondenheid in je brein verandert, ga je heftig reageren op triviale situaties die niet stressvol horen te zijn. Op die manier vergroot chronische stress het aantal stressvolle episodes in je dagelijkse leven.

Chronische stress is ook van invloed op je herstel van stressvolle episodes. Je brein kan er na elke episode steeds langer over doen om te herstellen waardoor er te weinig tijd over is voordat de volgende episode zich aandient. Zo versterkt chronische stress zichzelf. Hoewel stress op deze manier schade aanricht, zullen onverstandige keuzes op het gebied van leefwijze, voeding, slaappatroon en gedrag gestaag bijdragen aan de belasting van de schade en de negatieve effecten van chronische stress op je brein.

De stevigheid van je rationele brein bevindt zich in het oog van de storm van chronische stress. Deze vormt de kern van onze stressstrategie.

EEN STRESS-STRATEGIE BEDENKEN

Wanneer je brein een acute stressreactie triggert, zet het de ene na de andere kettingreactie in werking totdat deze uiteindelijk zo ongeveer bijna elk systeem in het brein en het lichaam tot een verandering bewegen. Ik heb er in dit boek voor gekozen om de stress-strategie te focussen op zeven veranderingen die plaatsvinden tijdens acute stress:

- 1 Het emotionele brein staat op scherp.
- 2 Je maakt een bepaalde hoeveelheid stresshormonen aan.
- 3 Er kan een toename zijn van de synaptische plasticiteit en *bij muizen ontstaan er nieuwe hersencellen*.
- 4 Je biologische klokken functioneren tijdelijk niet goed.
- 5 Je krijgt ontstekingen.
- 6 Je bent tijdelijk insulineresistent.
- 7 Je voelt je opeens gemotiveerd.

Deze zeven veranderingen werken als zeven ‘stress-agenten’, die een blok vormen om je tegen naderend onheil te beschermen. Je gewaarschuwde emotionele brein houdt je alert op clandestiene aanvallers. Woede motiveert je om niet toe te geven. Cortisol en andere hormonen en boodschappers helpen om jezelf te verdedigen. Ontsteking beschermt je tegen ziektekiemen die je lichaam stiekem via wondjes binnenkomen. Doordat je biologische klok flexibel is, kun jij je aanpassen. De insulineresistentie voorkomt dat je lichaam het suiker in je bloed opslokt, zodat er genoeg overblijft voor je brein. Je motivatie houdt je op de been en maakt korte metten met aarzeling. De verhoogde synaptische plasticiteit helpt je van deze ervaring te leren. Deze zeven mechanismen stoppen zodra het stressvolle moment voorbij is.

Een **chronisch gestrest** lichaam toont ook tekenen van deze zeven veranderingen, maar van dichterbij blijkt er een verschil te zijn. Het is

alsof elk van de bovenstaande agenten na het vervullen van de taak alsnog corrupt wordt:

- 1 Het emotionele brein kan slecht gereguleerd *blijven*.
- 2 Je maakt in reactie op stress *te veel of te weinig* cortisol aan.
- 3 Er kan een *afname* van synaptische plasticiteit optreden. *Bij muizen ontstaan er geen nieuwe hersencellen meer.*
- 4 Je biologische klok kan *voorgoed* ontregeld raken.
- 5 Je kunt ontstekingen *houden*.
- 6 Je kunt *chronisch* resistent voor insuline worden.
- 7 Je gevoelens van plezier, motivatie en beloning kunnen *langdurig* anders zijn.

Bij nadere bestudering van elke route zul je opmerken dat aspecten als voeding, leefwijze en gedrag je *onafhankelijk* van stress langs elke route naar ziekte kunnen leiden. Een van de routes is bijvoorbeeld chronische ontsteking. Onverstandige voedingskeuzes kunnen chronische ontsteking uitlokken, of je nou gestrest bent of niet. Een andere route volgt de biologische klok. Als je slaappatroon onregelmatig is en je in ploegendienst werkt, zal je circadiaanse ritme daar ook van te lijden hebben, ook al is er geen herkenbare stress in je leven. Doe je alles wat je kunt om ontsteking tot een minimum te beperken en je circadiaanse ritme precies afgestemd te houden, dan zul je de stress weerstaan en zelfs overwinnen, zodat je niet via deze routes op een ziekte afstevent.

Onze strategie om stressbestendig te worden, is erop gericht elk van de zeven routes aan te pakken. Je bouwt een solide verdediging op door op elke route de aanval in te zetten en aspecten van je voeding, leefwijze en gedrag die tot ziektes leiden te herkennen en te veranderen. Probeer de stress je naar een bepaalde route te duwen, dan zul je in staat zijn krachtig terug te duwen en te winnen.

ZEVEN ROUTES OM STRESSBESTENDIG TE WORDEN

Bij het uitbouwen van de stress-strategie voor elk van de zeven routes ligt de prioriteit bij een terugkeer naar gezonde activiteit binnen de circuits van het rationele brein.

ROUTE 1 **Verbeteren van de emotieregulatie**

Raak je vaak of gemakkelijk gestrest, verlies je je geduld vaker dan vroeger of maak je je onnodig zorgen, dan kan er iets mis zijn met de prefrontale controle over je emotionele reactiviteit.¹⁷ *Steeds meer onderzoeksresultaten doen vermoeden dat je de prefrontale controle met bepaalde trainingstechnieken kunt verbeteren.*

ROUTE 2 **Stresshormonen onder controle krijgen**

Bij chronische stress maak je te veel of te weinig van het stresshormoon cortisol aan. Abnormale hoeveelheden stresshormonen zijn schadelijk voor de structuur en de normale functionering van de hersencellen en de gliacellen die de substantie vormen van de netwerken van het rationele brein.¹⁸ *Bepaalde aanpassingen van je leefwijze en gedrag kunnen helpen om onregelmatigheden in de hoeveelheid stresshormonen en boodschappers weg te werken die tijdens en na een stressrespons in je bloed circuleren.*

ROUTE 3 **Aanmoedigen van gezonde activiteit in het rationele brein**

Terwijl het rationele brein herinneringen vastlegt, leert en strategieën bedenkt, vormen zich nieuwe netwerken met nieuwe synaptische verbindingen en worden bestaande netwerken gewijzigd. Chronische stress hindert deze processen.¹⁹ *Neem je stappen om deze processen te verbeteren door groei en activiteit in je rationele brein actief te stimuleren, dan zul je de effecten van chronische stress wellicht teniet kunnen doen.*

ROUTE 4 Optimaliseren van je biologische klok

Elke afdeling en onderafdeling in je lichaam werkt in het ritme van een klok. Over je hele brein en lichaam zitten wel duizenden klokken verspreid, die regelmatig worden afgesteld door signalen. Deze signalen worden beïnvloed door je gewoontes en je leefwijze. Als je klokken niet goed functioneren, dan raken de biochemische en fysiologische processen in je hele lichaam in de war. Chronische stress ontregelt je klokken en vooral je brein is vatbaar voor schade door een verstoord bioritme.²⁰ *Zorg met specifieke aanpassingen op het gebied van voeding, leefwijze en gedrag dat je klokken goed afgesteld blijven, dan compenseert dat de chaos die stress aanricht.*

ROUTE 5 Temmen van chronische ontsteking

Ontsteking kan de synaptische plasticiteit verstoren en leiden tot een verkeerde en afwijkende synaptische connectiviteit.²¹ *Specifieke aanpassingen op het gebied van voeding en leefwijze kunnen de beginwaarde van ontsteking tot een minimum beperken, de darmdoorlaatbaarheid verminderen (die bijdraagt aan ontsteking), en een buffer vormen tegen stressgerelateerde ontsteking.*

ROUTE 6 Insulineresistentie bestrijden

Insuline heeft invloed op neurotransmissie en synaptische plasticiteit. De synaptische plasticiteit en netwerkactiviteit in de prefrontale cortex en de hippocampus leunen sterk op de energietoevoer, en ze hebben ervan te lijden als het glucosegehalte slecht gereguleerd is.²² *Je kunt het risico dat je insulineresistentie krijgt verkleinen door veranderingen op het gebied van voeding, lichaamsbeweging en leefwijze.*

ROUTE 7 Een boost geven aan motivatie – plezier en beloning

Wanneer je prefrontale cortex je gedrag reguleert, moduleert hij de circuits die je sensaties van plezier, beloning en motivatie verwerken. Als deze verwerking niet goed verloopt, kan je ervaring van plezier

nadelig worden beïnvloed. Chronische stress kan anhedonie veroorzaken.²³ *Veranderingen in gedrag en leefwijze kunnen helpen om je beloningscircuit te beschermen zodat je je gedreven, vrolijk en positief kunt blijven voelen.*

Stel je de stressbestendige barrière voor als een bakstenen muur. Elke baksteen in die muur is belangrijk. Eén baksteen zorgt voor de gezondheid van je darmen, de andere stelt de klokken af in je lever. Elke baksteen biedt zijn eigen voordelen, maar wanneer je alle bakstenen coördineert en hun individuele krachten bundelt zodat er een stevige muur ontstaat, wordt het effect pas echt indrukwekkend. Er zijn veel kleine veranderingen voor nodig om jezelf tegen stress te beschermen. Als ze tegelijk worden geïmplementeerd, hebben deze kleine veranderingen een synergetisch effect. Door die synergie te benutten bouw je een zeer krachtig verdedigingswerk tegen stress.

Er zijn veel kleine veranderingen voor nodig om jezelf tegen stress te beschermen.

Laten we beginnen!