

De kanteling

Marten Scheffer

De kanteling

Hoe samenlevingen kunnen
veranderen



Athenaeum—Polak & Van Gennep
Amsterdam 2025

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt, in enige vorm of op welke wijze ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgeverij. Ook tekst- en datamining van deze uitgave is zonder schriftelijke toestemming van de uitgeverij niet toegestaan.

Copyright © 2025 Marten Scheffer / Athenaeum—Polak & Van Gennep,
Weteringschans 259, 1017 XJ Amsterdam
Copyright Nederlandse vertaling © 2025 Nico Groen

Omslag Frederik de Wal
Omslagbeeld *Tipping out of Trouble* door Tone Bjordam
Binnenwerk Perfect Service

ISBN 978 90 253 1874 1 / NUR 320
www.uitgeverijathenaeum.nl

INHOUD

Proloog: er hangt iets in de lucht	9
1 DE PROBLEMEN	15
Een planetaire crisis	15
Een maatschappelijke crisis	21
Wie zijn wij?	26
2 KANTELEN IN EEN NOTENDOP	30
De veerkracht neemt af	32
Waarschuwingssignalen	35
Het mysterieuze Pueblo-volk	38
3 HOE BESCHAVINGEN VERANDERDEN	41
De geboorte van de civilisatie	41
Ondergang	44
Ouderdom	46
Verjonging	50
Revolutie	53
Normverschuivingen	55
Technologische revoluties	61
De geschiedenis rijmt	65
Technologische revoluties	67
Verdwenen beschavingen	69
Nieuwe normen	70

4	HOE KANTELEN WERKT	73
	De basistheorie	75
	Vastroesten	80
	Verloren aantrekkingskracht	88
	Twijfel aan de staat	88
	Twijfel aan de norm	90
	Voortschrijdende technologie	94
	Losbreken	96
	Vijf visies op verandering	101
	De zandhoop	102
	De cyclus	103
	De panarchie	106
	De vlechtende rivier	108
	De terugkoppeling	109
	Tien kantelwetten	111
5	ONZE TIJD	114
	De informatierevolutie	116
	Social media	117
	Kunstmatige intelligentie	124
	Op gevoel	132
	Van ratio naar intuïtie	132
	Van wij naar ik	136
	Verstoord denken	141
	Kerend politiek tij	144
	De opkomst van het neoliberalisme	144
	Democratie in verval	149
	Een populistische tijdgeest	151
	Xenofobie	155
	Vergroenen	159
	Steun voor klimaatactie	159
	Een beter verhaal	163
	Leefstijlbewegingen	168
	Hernieuwbare energie	172
	Het grote plaatje	174

6 DE TOEKOMST: DRIE MOGELIJKE SCENARIO'S 180

- Een mislukte wereld 186
 - Afnemend vertrouwen 187
 - De stressfuik 193
 - Systeemfalen 197
- Een goed antropoceen 203
 - Een bescheiden voetafdruk 203
 - Streven naar ontspanning 206
 - Moraliteit als onzichtbare hand 211
- Tijd kopen 216
 - Hoe lang hebben we nodig? 217
 - De zon dimmen 220
 - Volksverhuizingen 223

7 DE ONZICHTBARE WURGENTE HAND 228

- Vrije wil? 232
- De wurrgreep 234
- Het probleem van bullshit 240
 - Twijfel zaaien 242
 - Moeilijk maken 244
 - Angst zaaien 246
 - Greenwashing 247
 - De mythe van de vrije keuze 248
 - Bullshit doorprikken 250
- De sneeuwbal laten rollen 252

8 WAT WE KUNNEN DOEN 259

- Wat je zelf kunt doen 260
 - Democratie 260
 - Overheid en recht 264
 - Protestbewegingen 267
 - Godsdienst 269
 - Bedrijfsleven 271
 - Onderwijs 274
 - Wetenschap en kunsten 275
 - Duizenden duwtjes 280

De onzichtbare hand aanpassen 281

De greep verslapt 282

De tweede hand 287

De zichtbare hand 291

Het schip keren 294

Epiloog 297

Dankwoord 303

Noten 306

PROLOOG

ER HANGT IETS IN DE LUCHT

Voor me ligt een tijdcapsule: de dagboeken van mijn overgrootvader, iemand die ik elke dag zag toen ik nog klein was en hij al oud. Als huisarts werkte hij in een periode met twee wereldoorlogen en de moordende Spaanse griep, maar ondanks die turbulentie gaat zijn aandacht in de dagboeken telkens terug naar de natuur: ‘Terwijl we de kanonnen in de verte horen donderen zodat zelfs de ramen trillen, in de tuin een luidruchtige roodborst, en een troep staartmeesjes, mooi paarsbruin op de rug, met hun witte, zwart afgezette schedeltjes.’

Ik geniet op dit moment hier in Nederland ook van vogels, bloemen, wijn en zon, net als hij ruim een eeuw geleden. Maar de wereld ziet er heel anders uit. Toen hij aan zijn dagboek begon, werd op de rivier gevisd met zeilschepen en legde hij zijn visites af met een hondensjees die de plaatselijke smid op grond van zijn aanwijzingen had gemaakt. De stilte werd niet verscheurd door voortrazend verkeer. Er leefde maar een kwart van het huidige aantal mensen op aarde, en hun ecologische voetafdruk was klein.

Binnen enkele generaties hebben mensen de wereld drastisch veranderd, en we weten dat er grote problemen op ons afkomen. Toch lijken de emotionele ankers in ons leven bedrieglijk onveranderd. Fruitbomen bloeien, het eten smaakt heerlijk, ergens zingt een roodborstje zijn sprinkelende lied.

Stevenen we af op een verandering die, achteraf bezien, uitzonderlijk zal blijken te zijn voor de mensheid? Zo ja, kunnen we die herkennen? Alles verandert altijd. Maar dat vlechtwerk van geleidelijke ontwikkelingen wordt soms wel aan flarden gereten door veranderingen die de spelregels wijzigen. Dat zijn periodes die zich zo scherp afteke-

nen dat wordt gesproken van een revolutie of een ineenstorting, afhankelijk van hoe je ertegen aankijkt. Gaan we in de komende eeuw een transformatie doormaken van onze wereldwijde beschaving?

De mensheid is ver gekomen. Gemeten naar levensverwachting, ziektelast, armoede en allerlei andere indicatoren voor ons welzijn, is de periode waarin we nu leven de beste aller tijden,¹ maar tegelijkertijd zijn er zorgwekkende trends. De natuur gaat elke dag verder achteruit en de aarde warmt zo snel op dat een derde van de wereldbevolking binnen vijftig jaar misschien wel moet migreren omdat hun geboorteground onleefbaar wordt.² Er zijn ook andere bijzondere dingen aan de hand. Zo is inmiddels een ongekend deel van de rijkdom in handen van een piepklein deel van de mensheid en worden we geconfronteerd met een wereldwijde golf van turbulentie: de coronapandemie, fundamentalistische groeperingen, verkiezingsoverwinningen van extreme leiders, de opkomst van rechts populisme, oorlogen en straatprotesten. Tegelijkertijd dienen nieuwe leefstijlbewegingen zich aan (zoals veganisme) en zijn er experimenten met manieren om je wat te onttrekken aan het standaard economisch model (zoals ruil- en deelplatforms).

Dat wijst allemaal op spanningen en op het zoeken naar nieuwe oplossingen.³ Waarom? Wat staat ons te wachten? Dat weet niemand. We zijn beland op volledig nieuw terrein. Er wacht ons een klimaat dat de mensheid nooit heeft gekend. We beschikken over volstrekt nieuwe technologieën.

Valt er desondanks iets te zeggen over de nabije toekomst van de mensheid? Ik denk het wel. In dit boek betoog ik dat een fundamentele verandering van onze samenleving onvermijdelijk is, en dat we ons tegelijkertijd in een betere positie bevinden dan ooit tevoren om die goed te laten verlopen.

Allereerst kunnen we veel leren van het verleden. De geschiedenis herhaalt zich niet, maar rijmt wel. Telkens opnieuw gingen samenlevingen op de lange duur wankelen. Een elite en de instituties die ze schiep – overtuigingen, belastingen, rituelen, een wereldbeeld – boeten uiteindelijk aan geloofwaardigheid in doordat een systeem dat lange tijd goed functioneerde begon te haperen.

Wat is ervoor nodig om te breken met de vertrouwde manier waarop

de zaken nu zijn geregeld en om af te komen van onze verslaving aan de dingen die we nodig denken te hebben? Wat moet er gebeuren om die uiteindelijk fatale aantrekkingskracht te laten verdwijnen? Het kan verrassend lastig zijn om een liefdesrelatie te verbreken, zelfs wanneer je allang inziet dat die destructief is en nergens toe leidt. Toch worden relaties verbroken en toch zijn aloude praktijken als slavenhandel en roken in openbare gelegenheden van het ene op het andere moment in de ban gedaan. Zelfs hele beschavingen die uit steen leken te zijn gehouwen hebben plaatsgemaakt voor samenlevingen waar de zaken anders geregeld werden.

Voor zo'n transformatie is allereerst onvrede nodig over de manier waarop de dingen gaan. De onvrede lijkt de laatste tijd de pan uit te rijzen, aangejaagd door een steeds groter besef van ongelijkheid, onrecht, angst voor onbeheersbare opwarming van de aarde, grootschalige migratie en andere zorgen, die worden gevoed door populistische retoriek en de dynamiek van social media.

Maar waar brengt die onvrede ons? Gaat de samenleving de verkeerde kant op, zoals dat in nazi-Duitsland gebeurde? Of kan de instabiliteit die er het gevolg van is goede veranderingen teweegbrengen, zoals ruim een eeuw geleden gebeurde in het zogeheten progressieve tijdperk, toen de Verenigde Staten zich net als vele andere landen bevrijdden van de maatschappelijke wantoestanden in de nasleep van de industriële revolutie?⁴ Het land ontsnapte uit een schijnbaar onontwarbare knoop van milieucrisis en maatschappelijke onrust door met anticorruptiewetten en milieuregels te komen, onderwijs voor ieder toegankelijk te maken en zo nog het een en ander. En dat alles binnen tien jaar.

Kan een vergelijkbare transformatie ons bevrijden uit de fuik van stress en overconsumptie waar we in zijn gezwommen? Kunnen we de overgang maken naar een toestand waarin we tevredener zijn en tegelijkertijd de ecologische voetafdruk en maatschappelijke spanningen kleiner zijn, zodat toekomstige generaties in voorspoed kunnen leven? Hoe zou een realistische versie van zo'n utopie eruitzien? En, niet onbelangrijk: zou de transformatie snel kunnen verlopen? Ik ga proberen je ervan te overtuigen dat het antwoord 'ja' is, en dat het moet gebeuren door de samenleving stapje voor stapje naar een kantelpunt te

brengen, waarna de verandering zich ineens sneller voltrekt dan iedereen voor mogelijk had gehouden.

Kantelpunten vormen al jaren de kern van mijn werk als wetenschapper. Het begon allemaal met meren. In mijn eerste baan moesten we uitzoeken hoe we troebele meren in Nederland weer helder konden krijgen. Het bleek dat ze in die troebele toestand gevangen zaten en dat we ze door middel van schoktherapie in één klap helder konden krijgen. Als we de vissen uit een meer haalden, werd het weer helder. Kwamen de vissen terug, dan bleef die heldere toestand in veel meren vervolgens voortbestaan.

Dat deed vermoeden dat die ecosystemen twee verschillende stabiele toestanden konden hebben. Een en hetzelfde meer kon in een heldere dan wel een troebele toestand verkeren. Vervuiling door afvalwater en landbouw had de meren in de loop van de tijd naar een kantelpunt gebracht waar de heldere toestand instabiel werd. De Nederlandse meren vervielen vervolgens een voor een in een troebele toestand. De vervuiling terugdringen maakte helderheid op zich mogelijk, maar dat was niet genoeg. Ze bleven hangen in die troebele toestand en onze shocktherapie was nodig om ze daar uit te laten kantelen.⁵ Het werd de basis van vervolgonderzoek naar koraalriffen, tropisch bos en andere ecosystemen, dat uitwees dat ook die een kantelpunt hadden waardoor ze in een alternatieve toestand terecht konden komen.^{6,7}

Ik zou nog steeds met plezier in dat vakgebied hebben gewerkt als mijn gedachten niet geleidelijk in beslag zouden zijn genomen door een knagende vraag: kan de samenleving ook een kantelpunt bereiken? Op zoek naar antwoorden werkte ik samen met economen, archeologen, wiskundigen, historici, psychologen, artsen, journalisten, beeldhouwers, romanschrijvers en anderen, van studenten tot Nobelprijswinnaars.

Dat lange avontuur leidde tot talloze wetenschappelijke artikelen, maar intussen gebeurde er iets nog waardevoller. Elke ervaring opende me de ogen voor nieuwe vragen en andere manieren van onderzoek doen en kijken naar de wereld. Op geen van die terreinen werd ik deskundig, maar overal kreeg ik een kijkje achter de schermen. Van dat kronkelige pad stak ik veel op, van de wiskundige theorie van dynamische systemen tot inzichten in de werking van de hersenen, de ge-

schiedenis van beschavingen en het functioneren van hedendaagse samenlevingen. In dit boek combineer ik die elementen om antwoord te geven op misschien wel de grootste vraag van onze tijd: kan het nog goed komen met de wereld? Preciezer geformuleerd: kan onze wereldwijde geïndustrialiseerde samenleving snel genoeg veranderen om de mens én andere soorten de kans te geven tot in lengte van dagen te floreren?

Eerst laat ik verschillende manieren zien waarop samenlevingen in het verleden hun problemen te boven kwamen en vat ik de mechanismen achter dergelijke omwentelingen samen. Vervolgens leid ik je langs een serie zorgwekkende én de nodige hoopvolle trends van de afgelopen decennia. Daarna breng ik die onderdelen met elkaar in verband en betoog ik dat de mensheid heel goed een duistere toekomst in zou kunnen glijden, maar ook dat dat beslist niet onvermijdelijk is. Ten slotte stel ik manieren voor om de kans te maximaliseren dat we een goed antropoceen in kantelen, een wereld waar we trots op kunnen zijn.

Die hoopvolle kijk is niet zomaar uit de lucht gegrepen. Dat is wat dit boek anders maakt dan de vele andere boeken over een betere wereld. Het is geen naïef wensdenken. Het is een verkenning van hoe het nog goed kan komen, rekening houdend met alles wat we inmiddels weten over sociale verandering. Het samenhangende netwerk van bewijsmateriaal bouw ik op in de loop van het boek. Het is natuurlijk ook mogelijk om die hele onderbouwing eerst maar eens over te slaan en te beginnen met de laatste hoofdstukken. Daar staan ferme conclusies. Maar als je wilt weten hoe die te verdedigen zijn, raad ik je aan de hele zaak van het begin tot het eind te lezen. Ik beloof dat je veel zult tegenkomen dat je niet verwacht had, veel stof tot nadenken en krachtige ammunitie voor discussies. Dat laatste is geen overbodige luxe als je de conclusie van dit boek met anderen wil delen. Hoop is kwetsbaar in een omgeving van somberheid, wantrouwen en sarcasme. Het boek geeft je een verzameling sterke argumenten, tegen pessimisme, tegen optimisme en voor hoop; de overtuiging dat het goed kan komen als we het heft in handen nemen.



Mijn overgrootvader met zijn hondensjees.

DE PROBLEMEN

Eerst iets over de problemen. Ik zal daar niet al te lang bij stilstaan, want ze krijgen al heel veel aandacht. Er gaat geen dag voorbij of krantenkoppen doen het voorkomen alsof de wereld afkoerst op een ramp als we niet snel en stevig ingrijpen. Is dat echt zo? En zo ja, wat valt eraan te doen?

Een planetaire crisis

Het lijkt misschien alsof de wereld verward is geraakt in ontelbare problemen, maar waar het duurzaamheid betreft is het allemaal eigenlijk niet zo ingewikkeld. Misschien was dat ook de gedachte van Johan Rockström toen hij ons in 2008 uitnodigde om naar een rustige plek op het Zweedse platteland te komen om te proberen de ‘veilige speelruimte voor de mensheid’ te bepalen. Ik twijfelde. Hoe gingen we dat doen? Toch ben ik gegaan, en tot mijn verrassing kwamen we na een paar dagen overleg tot de conclusie dat er eigenlijk maar negen milieuproblemen waren die op wereldwijde schaal tot ernstige problemen konden leiden: de negen ‘planetaire grenzen’.¹ We probeerden de tien te halen, maar konden er niet nog een bedenken, tenminste, niet met het criterium dat die op wereldschaal gevolgen zou hebben voor de mensheid zodra er een kritische drempelwaarde werd overschreden.

Ik vermoed dat twee factoren ertoe hebben geleid dat ons artikel over planetaire grenzen zo’n hit werd. Allereerst schetsten we de problemen vanuit een positief gezichtspunt: we lieten zien wat de veilige speelruimte is voor de mensheid als het gaat om zaken als klimaat, natuur en milieukwaliteit. In plaats van alleen maar te waarschuwen voor wat er allemaal fout kon gaan, lieten we zien wat er nodig was om

de planeet leefbaar te houden. Ten tweede schiepen we orde in de chaos.² Overweldigend complexe problemen kunnen verlammend werken, vooral wanneer veel onduidelijk lijkt. Het helpt om de kern van de zaak te verduidelijken en niet ter zake doende zijpaden uit te sluiten. Achteraf bezien bleek het verrassend effectief om alles te reduceren tot negen planetaire grenzen, maar ik durf wel te beweren dat de kern van de zaak zelfs nog eenvoudiger is.

De grenzen die we definieerden hadden betrekking op de oriëntatie van de wereldwijde fosfor- en stikstofcyclus, ozon, vervuillende chemische stoffen, zoetwater, verzuring van de oceanen, en aerosolen. Maar welbeschouwd zou je dat kunnen reduceren tot slechts twee hoofdkwesties: klimaat en natuur. Nauwkeuriger uitgedrukt: de toekomst van de mensheid wordt bedreigd door de opwarming van de aarde en de teloorgang van ecosystemen.

Na vele herzieningen van onze planetaire grenzen blijken na al die jaren alleen de details te zijn veranderd. Het grote plaatje is nog hetzelfde.³ We moeten ervoor zorgen dat het klimaat binnen veilige grenzen blijft en dat we de biosfeer niet verder aantasten. Dat laatste is het opmerkelijk dunne laagje met gunstige omstandigheden die in stand worden gehouden door de interactie tussen het fijnmazige levensweb en biogeochemische cycli.

Ook de oplossingen van de twee hoofdproblemen zijn bekend en heel simpel: niet langer fossiele brandstoffen gebruiken en overwegend plantaardig eten. De grote vraag is uiteraard hoe we dat voor elkaar krijgen. Dat is het onderwerp van dit boek. Maar laat ik eerst de vraag stellen hoe groot de benodigde verandering is en hoe snel die zich moet voltrekken om een catastrofe voor de mensheid te voorkomen. Is het allemaal echt zo urgent?

Wat het verlies aan natuur betreft is die vraag nog niet zo eenvoudig te beantwoorden. Natuurlijk, de schaal van de problemen is enorm.⁴ Om een indruk te geven: de mens is een van de ongeveer 5400 zoogdier-soorten op aarde, maar is wereldwijd goed voor ongeveer een derde van de zoogdierbiomassa, terwijl onze levende have en onze huisdieren de overige twee derde bijna geheel voor hun rekening nemen. Slechts zo'n 4 procent van de wereldwijde zoogdierbiomassa blijft dus over voor de resterende duizenden wilde soorten. We hebben ongeveer de helft van

het ijsvrije landoppervlak getransformeerd om die situatie in stand te kunnen houden en gebruiken ongeveer de helft van het beschikbare zoetwater. Intussen hebben we bodem, lucht en water op ontelbare manieren vervuild. Het gevolg is dat de aarde momenteel haar zesde massale uitstervingsgolf beleeft. Soorten verdwijnen nu in een hoger tempo dan tijdens de vorige vijf golven waarbij een groot deel van het leven uitstierf.⁵

Maar is onze verbluffende invloed op de natuur echt een probleem? In elk geval niet voor het leven op aarde op lange termijn. Na elke vorige uitstervingsgolf herstelde de diversiteit van het leven zich dankzij hernieuwde evolutie en overtrof die zelfs de eerdere diversiteit, al waren daar vaak miljoenen jaren voor nodig.⁶ De vraag is eerder of de mate waarin we de natuur ondermijnen ook een sluipende crisis voor de mensheid betekent. Iets specifieker: zou het een probleem zijn voor onze kinderen of voor de kleinkinderen van onze kleinkinderen?

Natuurlijk zou de wereld er droevig uitzien als veel soorten zouden verdwijnen en er maar weinig natuurlijke ecosystemen zouden overblijven. Maar zouden mensen nog steeds veilig kunnen leven en zichzelf van voedsel kunnen voorzien als het grootste deel van de natuur verloren zou gaan? Het lijkt niet veel uit te maken of we de natuur nog wat verder de duimschroeven aandraaien. We kunnen toch gewoon hamburgers blijven eten en naar de film gaan? Of niet?

Zeker, verlies van bos leidt tot erosie. Verdwenen plantensoorten hebben misschien geneeskrachtige stoffen of genen die tot robuustere gewassen hadden kunnen leiden. Het verlies van natuurlijke leefomgevingen kan pandemieën ontketenen met een onvermoede dodelijke kracht. Maar is dat allemaal echt een existentieel probleem? We kunnen toch best toe met minder diersoorten, minder bos, minder koraal en minder moeras?

Als we op onze intuïtie vertrouwen lijkt dat zo. Maar onze intuïtie zit er vaak volledig naast.⁷ Het 'voelt' misschien alsof de samenleving draait op de economie en de natuur een luxueus extraatje is. Maar het is precies andersom. De samenleving kan niet bestaan zonder een goed functionerende biosfeer en de economie is zonder samenleving uiteraard irrelevant (figuur 1.1). We zijn uiteindelijk volledig afhanke-

lijk van een functionerende biosfeer, hoewel moeilijk valt uit te maken waar zich precies de kritieke grens bevindt van de vernietiging van de natuur.⁸



Figuur 1.1

Het lijkt misschien alsof alles, ook de natuur, onderdeel is van de economie. In werkelijkheid is het precies andersom. Een economie kan niet bestaan zonder samenleving en een samenleving niet zonder een functionerende biosfeer.

De implicaties van het verlies van natuur mogen dan enigszins vaag en moeilijk voorstelbaar zijn, dat geldt niet voor die van de opwarming van de aarde. De gevolgen van lange perioden van ernstige droogte, overstromingen en hittegolven spreken inmiddels voor zich. Het wordt ons zagezegd nu al te heet onder de voeten.

Er zijn allerlei manieren om de mogelijk vernietigende uitwerking van klimaatverandering te schetsen. Als we naar de kosten kijken, dan blijkt dat ingrijpen veel goedkoper is dan afwachten.⁹ Maar er bestaat ook zoiets als ‘menselijke kosten’ van de opwarming.¹⁰

Dat probleem begon me te dagen in 2017, toen ik in Yucatán een conferentie over tropische biologie bezocht. In de broeierige hitte buiten het met airconditioning uitgeruste gebouw vroeg ik, een aan kou gewende Nederlander, me af: dit kan toch niet goed zijn voor een mens? Bij welke temperatuur functioneer ik eigenlijk het best? Ik dook in de wetenschappelijke literatuur en vond verrassend weinig over die fun-

damentele vraag. Goed, uit sommige artikelen bleek dat ons ons cognitieve vermogen afneemt bij stijgende temperaturen, en dat de agressie daarbij toeneemt, maar dat waren maar een paar losse studies.

In Nederland kwam mijn vriend Xu Chi van de universiteit van Nanjing langs voor een bezoek van een paar maanden. We dachten na over de kwestie en vroegen ons, met onze gemeenschappelijke achtergrond in de ecologie, af of mensen misschien net als andere dieren en planten een klimaatniche hebben. We weten dat de wereldwijde verspreiding van soorten, variërend van pinguïns tot palmen, wordt beperkt door hun specifieke klimaateisen. Maar hoe zit het met mensen?

We verwachtten niet veel van een beperking tot een bepaalde niche omdat er per slot van rekening overal mensen leven, van de polen tot en met de tropen. Kleding, verwarming en airconditioning kunnen het bijna overal aangenaam maken. Toch waagden we een poging. We gebruikten daarbij dezelfde benadering als ecologen die speuren naar bewijs voor het bestaan van een niche. We zetten gewoon de bevolkingsdichtheid af tegen omgevingsfactoren als de gemiddelde jaartemperatuur en neerslag.

Tot onze verbazing deden de data vermoeden dat er wel degelijk een klimaatniche bestaat voor onze soort.¹¹ Het overgrote deel van de mensheid leeft in een heel beperkte klimaatbandbreedte vergeleken met wat er op aarde aan klimaten voorhanden is. Zeker, er wonen bijna overal mensen, maar de overgrote meerderheid van onze soort blijkt zich te concentreren in een relatief beperkt gebied met een gemiddelde dagtemperatuur van ongeveer 13 graden. Was dat toeval?

Om nog wat dieper te graven reconstrueerden we met de hulp van enkele collega's die alles weten van archeologie en de geschiedenis van het klimaat onder welke klimaatomstandigheden mensen leefden van de middeleeuwen tot zelfs zo'n zesduizend jaar geleden. Gek genoeg bleek de klimaatniche, ondanks alle mogelijkheden die mensen hebben om te migreren en ondanks alle technologische vooruitgang, al die duizenden jaren niet te zijn veranderd. Mensen klitten nog steeds samen in hetzelfde ideale klimaat als duizenden jaren geleden. Zou er een of ander onderliggend mechanisme bestaan dat ervoor zorgt dat ze die omstandigheden opzoeken?

Steun voor dat nogal radicale idee kwam uit onverwachte hoek. We-

tenschappers hadden onderzoek gedaan naar de gevolgen van klimaatvariatie voor de economische productie van 166 landen. In plaats van simpelweg het bruto binnenlands product van elk land af te zetten tegen het klimaat, keken ze naar de verschillen in economische productie tussen warme en koude jaren. Het bleek dat bij elke afwijking van een gemiddelde jaartemperatuur van ongeveer 13 graden de productie verminderde.¹² Dat was over de hele wereld het geval, in rijke én in arme landen. Het was verbijsterend dat we via een totaal andere benadering dezelfde optimale temperatuur voor samenlevingen hadden gevonden.

Uiteraard leidde dat tot een volgende vraag: wat betekent dit allemaal voor de toekomst? Als de aarde blijft opwarmen, hoeveel mensen vallen er over vijftig jaar dan buiten de klimaatniche? Het antwoord bleek 'drie miljard' te zijn.¹³ Uiteraard lag daar een groot aantal aannames en complexe berekeningen aan ten grondslag. Daarom kozen we ook nog een aanvullende invalshoek om de grootteorde van dat getal te controleren. We vroegen ons af wat de warmste plaatsen op aarde waren, plaatsen waar op dit moment bijna geen mensen wonen. Gemiddelde jaartemperaturen van boven de 29 graden leken daarbij een goede drempel. Zulke hoge temperaturen worden op slechts 0,8 procent van het landoppervlak van de aarde aangetroffen, en dan vooral in de Sahara waar bijna niemand woont. Wat bleek? Over een halve eeuw heersen zulke omstandigheden waarschijnlijk op een vijfde deel van de aarde, waardoor naar schatting 3,5 miljard mensen zullen worden blootgesteld aan schier onleefbare omstandigheden (figuur 1.2). Dat is ruwweg hetzelfde aantal dat we vonden met onze 'nichebenadering'.

Een derde van de mensheid, dat zijn een heleboel mensen. Zullen die zich kunnen aanpassen? Dat is moeilijk te zeggen, maar dat het toevallig ook nog eens om de armste gebieden gaat maakt het er niet eenvoudiger op. Migreren is dan een voor de hand liggende manier om je aan te passen aan een nieuwe werkelijkheid.

Het goede nieuws is dat we straks niet met een totaal onbewoonbare planeet opgescheept zitten. Sommige gebieden worden zo warm dat ze zo goed als onleefbaar worden, maar andere gaan er juist op vooruit. Denk aan Siberië en Canada. Zoals ik zal laten zien in het deel 'Tijd kopen' (hoofdstuk 6) moet migratie wel deel gaan uitmaken van de