

BLAUWE ECONOMIE

BLAUWE ECONOMIE

VERSIE 2.0

**200 PROJECTEN GEÏMPLEMENTEERD
4 MILJARD EURO GEÏNVESTEERD
3 MILJOEN BANEN GECREËERD**

GUNTER PAULI

Nieuw Amsterdam

De Nederlandse vertaling van *The Blue Economy* is in opdracht van Stichting Energo in de handel gebracht door uitgeverij Nieuw Amsterdam.

Eerste druk eerste editie juni 2012
Eerste druk vierde editie 2017
Zevende druk 2020

© 2012 Paradigm Publications
© 2017 Nieuw Amsterdam
Alle rechten voorbehouden

Oorspronkelijke titel *The Blue Economy*
Oorspronkelijke uitgever Paradigm Publications, USA
Vertaling Moze Jacobs, Joost van der Meer, Jeske Nelissen en Bill Oostendorp
Tekstredactie Sophie Verburgh
Redactionele adviezen Steven Bolt
Correctie Yulia Knol en Hanneke Toeset
Register Ansfried Scheifes
Vormgeving omslag en binnenwerk Philip Stroomberg
Auteursfoto © 2017, Zayed

NUR 747
ISBN 978 90 468 2094 0
www.nieuwamsterdam.nl
www.zeri.org

INHOUD

De verkwikkende natuur als grootste inspiratiebron, Anne-Marie Rakhorst 13

Voorwoord 15

Opdracht 21

Inleiding 27

1 TIJDLOZE HULPBRONNEN VOOR DE UITDAGINGEN VAN ONZE TIJD

Natuurkunde en toepasbaarheid 35

Verkwisting 37

Hoe kunnen we blij zijn met afval 40

Overvloed bereiken 42

2 DE KRACHT VAN PRAGMATISME

Blind geloof in groei 46

Hoognodige verandering 48

Voorkeur voor plaatselijk 49

Een kringloop van voordelen 52

Elke verandering is moeilijk 53

3 HET NABOOTSEN VAN ECOSYSTEMEN VOOR EEN BLAUWE ECONOMIE

Overvloed uit schaarste 59

Voedselzekerheid in Afrika 61

Een droom houdt een eiland boven water 63

Een progressief Pueblo 65

Bagasse, een zoete oplossing 66

Een eiland in de zon 67

4 HET DOELMATIGE GEBRUIK VAN HULPBRONNEN DOOR DE NATUUR

- Structuur en stroming 71
- Termieten, meesters van de doorstroming 72
- Waarom zijn zebra's zwart-wit gestreept? 74
- Een woestijn van overvloed 76
- Kevers voor water 77
- Het betere plakwerk 77
- Bacteriedodende draaikolken 78
- Natuurlijke manieren van brandbestrijding 81
- Oplossingen tonen 83

5 MARKTLEIDERS WIJZEN DE WEG

- Uit kleine zaadjes groeien grote bomen 87
- Nieuwe mogelijkheden, nieuwe perspectieven 88
- Ongebaande paden betreden 91
- De onderkant van de bovenkant 99
- Van 20.000 naar 100 miljoen 101

6 MBA VAN DE NATUUR (MEESTERSCHAP IN BRILJANTE AANPASSINGEN)

- Het toerusten van ondernemers 107
- Drie niveaus van duurzaamheid 110
- Eén innovatie, meervoudige inkomsten 111
- Kringloop van grondstoffen in een gemeenschap 113
- Echte kansen, echte oplossingen 114

7 ETHIEK CENTRAAL STELLEN

- Een nieuwe visserij 120

8 MEERVOUDIGE CASHFLOWS

- Opwindende koffie 128
- Van pulp tot bron van inkomsten 132
- Van afval tot supervoedingsmiddel 136
- Drink het – eet het – draag het 138

9 HET VERHAAL VAN EEN ZIJDEN DRAAD

- Landbouwgrond in de voorhoede 141
- Zijde als kooldioxidevanger 143
- De geometrie van zijde 144
- Het scheelt maar een haar 147
- Zacht als zijde 148
- Biocompatibele medische toepassingen 149
- Vereende kunsten 150

10 VAN MACHTIG TOT MINUSCUUL

- Met kloppend hart 153
- Energie uit walvissen 154
- Gezonde elektriciteit zonder batterijen 157
- Geen koeling? Cool! 158
- Furanonen maken furore 160
- Miraculeuze maden 164
- Pijnloze injecties 169
- Spuitbus zonder gas 170
- Innovaties bundelen 172
- Biodiversiteit en gezondheid 173

11 EEN REGENBOOG AAN MOGELIJKHEDEN

- Lichtperceptie 177
- Ultraviolet: licht dat mensen niet zien 178
- De evolutie van kleur en perceptie 180
- Pigmenten als handelswaar 182
- Afval voor de een, grondstof voor de ander 184
- De bioraffinaderij van de toekomst 187
- De bioraffinaderij van vandaag 188

12 ENERGIEVORMEN VAN DE TOEKOMST

- Een heroverweging van de vraag 195
- Zon aan twee kanten 198
- Het ontsluiten van nieuwe energiebronnen 199
- Elektriciteit uit pH 200
- Elektriciteit uit temperatuurverschillen 201
- Elektriciteit uit zwaartekracht en druk 202
- Energie uit zweet 205
- Energie uit beweging (kinetische energie) 205
- CO₂ als energiebron 207

13 DE MIJN ALS PLATFORM VOOR HERSTEL

- Herstellen van de fouten uit het verleden 215
- De wond verbinden om te genezen 218
- Papier van steen 219
- Een methode om methaan af te vangen 220
- Water: van kostenpost tot bron van inkomsten 222
- Energiek besparen op stroom 224
- Herstel van het milieu 225
- Chelatie bij complexe ertsen 227
- De mijn als biozuiveringsinstallatie 229
- Het financiële beleid 231

14 GEBOUWEN ONTWERPEN OP BASIS VAN STROMEN

- Van de woning een ecosysteem maken 233
- De zeven stromen van bouwontwerp en leefruimte 234
- Het ultramoderne kinderdagverblijf 237
- Lucht- en lichtstromen 239
- De stroom van water 244
- De stroom van geluid 250
- De stroom van energie 251
- De stromen van mensen en materie 253
- Scholen als klaslokalen van duurzaamheid 254
- Huisvesting voor iedereen 255
- Nog een mijnwonder 258
- Alle stromen in overweging genomen 260

15 BETAALBARE WONINGEN BETAALBAAR MAKEN

- Het doel van economische groei 263
- Modellen die de onderkant van de piramide kansen geven 266
- Verander het bedrijfsmodel 267
- Het onvermogen om de armen te bereiken 267
- Inspelen op basisbehoeften 269
- Een nieuw model voor het leveren van huizen 270
- Lokale producten 273
- Van handelen tot stromen 274
- Het vervullen van basisbehoeften 275
- Van water en energie naar gezondheid 276
- Meervoudige cashflow 277
- Voeding, hygiëne en gezondheid 279
- Afvalbeheer en energie 282
- Consumptiegoederen met een korte levensduur 283
- Mobiliteit en werkgelegenheid 284
- Cultuur en educatie 286

16 EEN BLAUWE ECONOMIE ALS KRINGLOOPMODEL

- Een uitweg uit een impasse 291
- Een wonderlijk kronkelpad 292

17 WIE IS ER VOOR GGO (GENETISCH GEMODIFICEERDE ORGANISMEN)?

- Hebben we 5 of 1000 keuzes? 301
- Verbranden – opeten of ermee bouwen 302
- Wees nergens tegen – wees voor iets beters 303

18 CHINA ZAL ZICHZELF VOEDEN

- Voortbouwen op de traditie of de vs nadoen 311
- Nieuwe wetenschap 311
- Eerlijken biologisch 313
- Een derde weg 313
- Herstel van de bovenste bodemlaag 314
- Terugwinning van water 316
- Geïntegreerde landbouwsystemen 318
- Overvloed! 318

19 VOOR DE NEDERLANDSE EDITIE: EEN NIEUW CONCURRENTIEMODEL VOOR DE LAGE LANDEN

- Een kringloop die begint in Zonhoven (Vlaams-Limburg) 324
- Van tandheelkunde tot wasmiddelen 327
- Een overvloed aan water 329
- Er is toekomst voor steenkool 332
- Glas en bouwen 333
- Glas verdrijft plastic 336
- Groenten, fruit en paddenstoelen 337
- Over schulden en ethiek 339

PROJECTEN IN BEELD 341

EPILOOG: HET VERWEZENLIJKEN VAN EEN DROOM

- Bescheiden succes in Californië 353
- Koffie, invasieve soorten en lokale biodiversiteit 354
- Een boycot overwonnen 356
- Van 'ZERI' naar honderd 357
- Verandering begint in de periferie 358
- Boekweit in Bhutan 359
- Herstel van het zeebos 360
- Het is nog maar net begonnen 362

- Literatuur en aanvullende informatie 365
- Register 373

‘*Blauwe economie* van Gunter Pauli is gericht op innovatiever, meer, beter, schoner en gezonder. Dat is een inspirerend perspectief ten opzichte van het gangbare milieudenken, dat nog te vaak uitgaat van minder en schaars.’

Jurriaan Kamp, hoofdredacteur *Ode* / *For intelligent optimists*

‘Gunter Pauli beschrijft op inspirerende en concrete wijze hoe, mede geïnspireerd door de natuur, innovaties worden gecreëerd die de transitie helpen versnellen naar een broodnodige circulaire economie. Het sterke van zijn boek is dat er concrete voorbeelden zijn verzameld die daadwerkelijk plaatsvinden en die anderen kunnen inspireren.’

Robert-Jan van Ogtrop, *The Circle Economy*

‘Verandering mag dan al de enige constante zijn in de geschiedenis, de bereidheid daartoe is niet altijd groot. Toch is en blijft verandering de enige manier om vooruit te gaan. Alleen al in dat opzicht is *Blauwe economie* van Gunter Pauli interessant. De innovaties die in het boek ter sprake komen, genereren bovendien onmiddellijk resultaat, op sociaal, maatschappelijk en economisch gebied: banen, inkomsten en welvaart. De blauwe economie is duurzaam en gebaseerd op slimme innovaties die voortbouwen op de wijsheid verborgen in de ons omringende natuur. Niets is meer voor de hand liggend dan dat.’

Herman Reynders, gouverneur van Limburg

‘*Blauwe economie* is verrassend, verfrissend en fascinerend. Gunter Pauli zet je aan tot het opnieuw nadenken over uitgangspunten die we als vanzelfsprekend aannemen. De klassieke dogma’s die onderwezen worden op onze managementopleidingen worden over boord gegooid. Dat leidt tot uitdagende en inspirerende nieuwe businessmodellen, veelal gebaseerd op briljante toegepaste wetenschap. Gunter Pauli reikt op die manier echt innovatieve oplossingen aan.’

Luc De Schepper, voormalig rector van de Universiteit Hasselt

‘Duurzaam ondernemen is een houding, en onze houding wordt bepaald door datgene wat ons inspireert en waar we voor staan. Bovendien is duurzaamheid verbonden met onze positie in de sociale samenleving, dit in het besef dat ons bestaan vergankelijk en tijdelijk is. Met de vergankelijkheid komt ook de verantwoordelijkheid voor de volgende generaties. Deze elementaire begrippen zitten vervat in *Blauwe economie*.’

Mario Fleurinck, voormalig CEO Melotte

‘Met de inspirerende voorbeelden uit *Blauwe economie* laat Gunter Pauli zien dat bedrijven die ondernemen op basis van kennis van ecosystemen en biodiversiteit, waarde creëren in plaats van natuur degraderen. Dat geeft hoop voor de toekomst van onze kinderen.

Willem Ferwerda, directeur en oprichter Commonland

DE VERKWIKKENDE NATUUR ALS GROOTSE INSPIRATIEBRON

Een bijzondere man, Gunter Pauli. Ik ontmoette hem in 2010 tijdens het schrijven van mijn boek over nieuwe energie. Ons gesprek gaf mij letterlijk energie. Ik hing aan zijn lippen, luisterde instemmend naar zijn visionaire verhalen.

Voor onze ontmoeting kende ik Gunter Pauli al een beetje. In die zin dat ik zijn boeken had gelezen en me zo duidelijk werd wat ons bindt. We delen onze liefde voor een natuurlijke manier van ondernemen, geïnspireerd op de ingenieuze wetten en principes van de natuur. Een eindeloze stroom van mogelijkheden creërend. De natuur en het bedrijfsleven samen laten vallen, winst genereend voor mensen, bedrijven en het milieu.

De boodschap van Gunter Pauli in *Blauwe economie* is helder: 200 projecten geïmplementeerd, 4 miljard euro geïnvesteerd, 3 miljoen banen gecreëerd. Ik hou van duidelijke taal. Maar dan wil ik ook antwoorden die deze missie ondersteunen. Ook die vind ik in Pauli's wonderschone blauwe economie.

Hij komt met fantastisch concrete antwoorden om de wereld om ons heen in haar natuurlijke schoonheid te eren en tegelijkertijd als bedrijf winstgevend te zijn. Hiervoor gunt hij lezers een kijkje in zijn bedrijfsconcepten. Hij laat zien dat de blauwe economie innovatie, kapitaal en banen oplevert. Hij bewijst. Hij overtuigt. Hij inspireert.

Neem een batterij die werkt op temperatuurverschillen tussen de huid van de gebruiker en zijn omgeving, of via de trilling van stembanden. Dat betekent dus dat mobiele telefoons heel simpel hun eigen elektriciteit op kunnen wekken. Een ideale oplossing voor het regelen van temperatuur en ventilatie in huis ligt besloten in de lucht- en vochtuishouding van de termietenheuvel. De manier waarop termieten luchtkanalen in een heuvel graven om in de zomer koel te

blijven, is en blijft geniaal. En wist u dat koffieafval een uitstekende basis is voor het kweken van champignons?

Zo staat dit boek vol met geweldige verhalen en oplossingen. De natuur en omgeving als rijke inspiratiebron. Ik ben er net als Gunter Pauli van overtuigd dat de wereld niet één Goliath, maar duizenden Davids nodig heeft om slimme innovaties te ontwikkelen en op de markt te brengen. Samen maken we het verschil dat nodig is. Samen bouwen we aan duurzame en winstgevende bedrijven.

We geloven niet in de boodschap dat we vooral minder energie moeten gebruiken om optimaal van onze planeet te blijven genieten. De natuur biedt volop alternatieven voor oneindige energie. Als we hier op een natuurlijke manier gebruik van maken, dan is er in deze wereld meer dan genoeg voor iedereen. Dan hoeven we ons niet meer schuldig te voelen over het laten branden van een lamp. Simpelweg omdat we ervoor zorgen dat energie en grondstoffen onderdeel zijn van een duurzame kringloop.

Het is tijd dat we dit besef omarmen in plaats van ons te blijven focussen op onze beperkingen. Laaf je aan de natuur. Durf te leven. Kies heel bewust voor duurzaam ondernemen.

Daarom ben ik ook zo ontzettend blij met de vertaling van Pauli's boek in het Nederlands. Kennisdeling is in mijn perspectief de sleutel tot succesvol, duurzaam ondernemerschap. Door verhalen, ervaringen, visies en voorbeelden te delen, dragen we allemaal bij aan meer winst voor mens, milieu en maatschappij.

Wereldwijd zijn al meer dan een miljoen exemplaren van *The Blue Economy* verkocht. Het is in bijna 40 talen verschenen. Speciaal voor deze uitgave schreef Gunter Pauli een extra hoofdstuk: Een nieuw concurrentiemodel voor de Lage Landen. Zeker een interessante toevoeging, omdat Gunter Pauli in Antwerpen is geboren en eigenaar was van het Belgische bedrijf Ecover.

Gunter Pauli maakt ons in *Blauwe economie* op een fascinerende wijze deelgenoot van de grenzeloze mogelijkheden van zijn blauwe economie.

Ik wens u ontzettend veel inspiratie en leesplezier.

Anne-Marie Rakhorst
eigenaar-directeur van Search Ingenieursbureau BV

VOORWOORD

De meeste economieën hebben tegenwoordig als voornaamste doel goederen en diensten voort te brengen die tegemoetkomen aan ieders behoeften, en banen en inkomsten te creëren die mensen in staat stellen die goederen en diensten te kopen. Met de huidige economische benaderingen gebeurt dat niet op een adequate manier. Er is verandering nodig om de integriteit van onze gemeenschappen en hun lokale economieën te bevorderen en om de stabiliteit van onze klimaatsystemen en de gezondheid van onze biodiversiteit en ecosystemen in stand te houden. Met andere woorden, we moeten af van een 'bruine economie' die berust op de massale winning van grondstoffen, het overmatig gebruik van fossiele brandstoffen, en buitensporige afvalproductie en vervuiling.

In de afgelopen decennia was de eerste stap op die weg een keuze voor de 'groene economie', waarmee in het bijzonder ongewenste afvalstromen en vervuiling werden aangepakt. De groene economie heeft haar waarde bewezen en wordt nu door veel landen en ondernemingen bepleit als een belangrijk doel van hun activiteiten. Maar het is steeds duidelijker geworden dat dit niet genoeg is om een einde te maken aan de overconsumptie van grondstoffen en de grove ongelijkheid in samenlevingen. In elk geval, zo wordt algemeen gedacht, heeft de groene economie geleid tot hogere kosten en minder rendement. De term heeft de bijklank van een economie die offers eist nog steeds niet kunnen afschudden.

Om dit beeld achter ons te kunnen laten en tot een meer fundamentele, veranderingsgerichte benadering te komen, ontwikkelden het Zero Emissions Research Initiative (ZERI) en de oprichter daarvan, dr. Gunter Pauli, het begrip

'blauwe economie'; Pauli's filosofie en praktische bijdragen vullen het grootste deel van dit boek.

In de meeste groeiende economieën is de moderne formele sector niet in staat het aantal arbeidsplaatsen en banen te creëren dat nodig is voor de toemerkende beroepsbevolking. De aandacht gaat vooral uit naar grootschalige industrieën, maar de kosten voor nieuwe industriële productiesystemen zijn te hoog en hun ontwikkeling vergt te veel tijd om snel en naar believen uit te kunnen breiden. Bovendien is hun technologie er specifiek op gericht arbeid te vervangen door machines en banen overbodig te maken, niet om werk te scheppen. Als het accent blijft liggen op grote industrieën, is alleen maar te verwachten dat het aantal werklozen in de loop van de tijd stijgt.

Er zijn uiteraard industrietakken waarin schaalvoordelen alleen werken bij grote, gemechaniseerde eenheden. Daartoe behoren waarschijnlijk de staalproductie, de olieraffinage en de autoproduktie. Maar de meeste industrieën kunnen ook op kleine schaal commercieel rendabel zijn. Als rekening wordt gehouden met de kosten van alle processen en middelen die bij het maken en leveren van producten een rol spelen en er geen subsidies worden toegestaan voor energie, transport, financiële en andere diensten, kan kleinschalige produktie beslist concurrerend worden.

In elk geval kunnen alleen kleine en micro-ondernemingen doen wat op het vlak van werkgelegenheid nodig is. Bovendien kunnen ze de economische groei versnellen, niet alleen op lokaal niveau, maar ook voor een land als geheel. Hun rendement op investeringen ligt meestal veel hoger dan voor een grote industrie en omdat ze voor elke produktie-eenheid maar kleine hoeveelheden kapitaal nodig hebben, kunnen ze veel sneller groeien.

De in dit boek onderzochte ideeën bieden aantlokkelijke vooruitzichten voor het realiseren van een koolstofarme, grondstoffefficiënte en concurrerende economie in de eenentwintigste eeuw. Ze gaan er vooral van uit dat we de natuur het werk laten doen waar ze het best in is: vernieuwen, voortbrengen, gebruiken en regenereren, steeds weer opnieuw, zo lang mogelijk. Feitelijk is de natuur buitengewoon in de no-nonsense manier waarop ze onder gewone omstandigheden de meest complexe en waardevolle zaken maakt, zonder daarvoor ingewikkelde machines en fabrieken nodig te hebben, zonder ingewikkelde leveringsketens en zonder afval achter te laten.

Een van de verstandigste stappen die moderne economieën kunnen nemen is de natuur een deel van het werk voor ons te laten doen en van de natuur te leren hoe we de rest van ons werk efficiënter kunnen doen. Op die manier krijgen we niet alleen meer waardevolle zaken voor huishoudens en de gemeenschap en vervullen we onze basisbehoeften, maar we creëren ook nieuwe zinvolle banen. Op de juiste manier gebruikt biedt de natuur ons oplossingen die niet alleen ons leven een heel stuk beter maken, maar ons ook helpen een deel van het terrein

terug te winnen dat we zijn kwijtgeraakt door de massale milieuverwoesting die de mensheid op onze arme beproefde planeet heeft aangericht.

De wereld van de natuur heeft in al haar schoonheid en verscheidenheid op vernuftige, onverwachte en zelfs contra-intuïtieve wijzen al veel van de duurzaamheidsuitdagingen opgelost waar de mensheid voor staat. Door het onttraadselen van de fascinerende chemische eigenschappen, processen, structuren en ontwerpen die organismen – van bacteriën en weekdieren tot reptielen en zoogdieren – in de loop van miljoenen jaren hebben ontwikkeld en beproefd, kunnen we misschien nieuwe, grensverleggende oplossingen vinden voor de vele uitdagingen waar onze planeet – bevolkt door 7 miljard mensen, en tegen het jaar 2050 ruim 9 miljard – voor staat.

Gunter Pauli's *Blauwe economie* zet de deur open naar dit nieuwe, toekomstgerichte gebied. De baanbrekende ontwikkelingen die in dit boek aandacht krijgen, zullen leiders uit het bedrijfsleven en de overheid er snel van overtuigen dat de geavanceerde wetenschap waarop deze nieuwe ontdekkingen berusten verder verkend en ontwikkeld moet worden. Het richt de schijnwerpers op het innovatieve werk van veel wetenschappers en praktijkmensen uit vele delen van de wereld, die oplossingen creëren waardoor de manier waarop allerlei zaken worden geproduceerd en geconsumeerd revolutionair kan veranderen.

Blauwe economie laat zien dat we natuurkunde, scheikunde en biologie kunnen bedrijven met hernieuwbare grondstoffen en duurzame toepassingen, net zoals ecosystemen dat doen. Dit behoort niet meer tot het rijk van de sciencefiction, het gebeurt écht, hier en nu. Met het juiste beleid voor onderzoek en ontwikkeling en marktbevuste promotiestrategieën bieden deze grondstoffen en methoden volop mogelijkheden om sneller te kunnen inspelen op mondiale vraagstukken.

De biodiversiteit en ecosystemen die essentiële diensten leveren op lokaal, regionaal en mondiaal niveau en zo het fundament vormen van onze mega-economie, dragen bij tot een aanzienlijk deel van de totale waarde die deze economie toevoegt. Veel soorten en processen uit ecosystemen bieden aanwijzingen voor potentieel belangrijke vooruitgang bij de productie van geneesmiddelen, voedselgewassen, biobrandstoffen en energiezuinige grondstoffen. Ze zijn mogelijk essentieel voor maatschappelijke maatregelen om de klimaatverandering te verzachten of om ons eraan aan te passen. Dergelijke vooruitgang zal beslist nodig zijn om nieuwe duurzame bedrijven en industrieën op gang te helpen die voor degelijke, duurzame banen kunnen zorgen. De innovaties die in *Blauwe economie* worden beschreven, leveren samen in potentie naar schatting 100 miljoen banen op. Die prognose wordt des te aannemelijker wanneer we bedenken dat er tegenwoordig meer mensen betrokken zijn bij hernieuwbare energie dan bij de olie- en gasindustrie samen, en dat de investeringen in wind- en zonne-energie en geothermische energieopwek-

king groter zijn dan die in nieuwe op fossiele brandstoffen gestookte krachtcentrales.

Volgens voorspellingen van de Verenigde Naties zullen in 2025 1,8 miljard mensen leven in landen of gebieden met waterschaarste. Twee derde van de wereldbevolking zou te maken kunnen krijgen met waterstress. Intussen zal door klimaatverandering de waterproblematiek vermoedelijk nog verergeren als gevolg van extremere weersomstandigheden. Stelt u zich dan eens een wateropvangsysteem voor dat is geïnspireerd op dat van de Namibische woestijnkever. Dat vindingrijke insect woont op een plaats waar nog geen centimeter regen per jaar valt. Maar het haalt water uit de mist die een paar ochtenden per maand in stormen over de woestijn waait.

Onlangs hebben onderzoekers een oppervlak ontworpen dat is geïnspireerd op de wateraantrekkende bobbel en waterafstotende gleuven in schubben op de vleugels van die kever. Het insect kan daarmee waterdruppels verzamelen en afvoeren die dunner zijn dan een menselijke haar. Er zijn proeven gedaan met het opvangen van de waterdamp van koeltorens met behulp van een techniek die lijkt op die van deze kever. De eerste tests hebben uitgewezen dat met deze uitvinding 10 procent van het verspilde water kan worden teruggewonnen. Dit verlaagt de energierekening voor de nabijgelegen gebouwen door het hitte-eilandeffect te verminderen. Jaarlijks worden naar schatting 50.000 nieuwe waterkoeltorens gebouwd en elk groot systeem verliest meer dan 500 liter water per dag. Zelfs een besparing van 10 procent is dus aanzienlijk. Andere onderzoekers laten zich door het wateropvangsysteem van de kever inspireren om tenten te ontwikkelen die zelf water opvangen, of werken aan labs-on-a-chip, 'microlaboratoria' bestaande uit oppervlakken waarop verschillende chemische stoffen zijn aangebracht. Aan die nieuwe ontwikkeling werken nu twintig mensen, maar wereldwijd zou deze ontwikkeling wel eens 100.000 nieuwe banen kunnen opleveren.

In *Blauwe economie* wordt een project besproken in Benin, waar een nieuw landbouw- en voedselverwerkingssysteem nabootst hoe in een ecosysteem voedingsstoffen worden hergebruikt in een 'cascade', een kringloopstelsel. Dierlijk afval van het slachthuis wordt verwerkt in een madenkwekerij om als voedsel voor vissen en kwartels te dienen; biogas levert elektriciteit en planten zorgen voor waterzuivering. Dat project is een microkosmos van blauwe economie. Voor dezelfde dollar, euro, roepie of yuan die het genereert, zorgt het voor inkomen, bestaans- en voedselzekerheid, terwijl het afval wordt gerecycled en opnieuw wordt gebruikt. Momenteel werken er 250 mensen. In potentie zou dit kringloopmodel 500.000 banen kunnen opleveren als het in elk Afrikaans slachthuis werd gebruikt, en 5 miljoen banen wereldwijd.

Het is al bijna zeventig jaar geleden dat de Zwitserse ingenieur George de Mestral, nadat hij tijdens een wandeling op het platteland de zaden van de klis be-

studeerde, die met hun haakjes zo hardnekkig aan zijn kleren bleven zitten, met een uitvinding kwam die bekend is komen te staan als Velcro®, oftewel klittenband. Tegenwoordig worden gebouwen, zoals een winkelcentrum in Zimbabwe, een ziekenhuis in Colombia, een school in Zweden en de Zoological Society in Londen, gekoeld door constructies die zijn geïnspireerd op termietenheuvels. Tegelijkertijd zijn technische opleidingen over de hele wereld verwickeld in een wedloop om veel efficiëntere zonne-energie te ontwikkelen op basis van de moleculen en processen van fotosynthese. In *Blauwe economie* ligt de nadruk op het enorme potentieel van dergelijke innovaties. Het richt de aandacht op het omslagpunt waarvan tegenwoordig sprake is doordat een groot aantal van zulke doorbraken zich in de laboratoriumfase bevindt, in ontwikkeling is of al op de markt gebracht is.

De wereld wordt geteisterd door voedsel-, brandstof-, milieu-, financiële en economische crises. Het verlies van ecosystemen en biodiversiteit heeft geleid tot een klimaatcrisis en er dreigt een ramp op het gebied van natuurlijke hulpbronnen. Een blauwe economie, in staat om tot een systematische aanpak van deze vele uitdagingen te komen en gereed om de vele onmiskenbare kansen aan te grijpen, is nu van essentieel belang. Onze aarde is altijd onze grootste hulpbron geweest. In dit boek worden vele redenen genoemd waarom investeren in zowel lokale als mondiale duurzame ecosystemen juist nu verdedigbaar en belangrijk is. Door de logica van de natuur te volgen kunnen we een fundament leggen voor maatschappelijke omwentelingen en economische transformaties die zich van onderop kenbaar maken.

Leonardo da Vinci vatte de kracht van ecosystemen en het doelmatig grondstoffengebruik van de natuur samen in zijn *Codex Atlanticus*: ‘Alles komt voort uit alles, alles is gemaakt van alles; alles verandert in alles, want alles wat in de elementen bestaat, is gemaakt van deze elementen.’

Ashok Khosla

voorzitter Development Alternatives

medevoorzitter International Resource Panel

president International Union for the

Conservation of Nature (IUCN), 2008-2012

president van de Club van Rome, 2005-2012

**LATEN WE NIET MEER VAN DE AARDE VRAGEN.
LATEN WE MEER DOEN MET WAT DE AARDE
BIEDT.**

G.P.