

Twee briljante denkers

Nabootsers van God

Men neme het broeikasgas CO₂, stoppe dat bij kamertemperatuur in een soort citroensap en... voilà: plastic! Als dat experiment nu eens op industriële schaal toegepast kan worden, dan zetten we afgevangen broeikasgas CO₂ in hoogwaardige producten om. Bizar? Amory Lovins ziet wel wat in het adembenemende idee dat Janine Benyus naar voren brengt. Beide Amerikanen bepleiten 'natuurlijk' kapitalisme, bijvoorbeeld door vormen, processen en systemen uit de natuur na te bootsen. Dat is heel iets anders dan wetenschappers die zelf voor God gaan spelen, door aan het DNA te rommelen. Twee briljante denkers, die al drie stappen verder dan wie dan ook in de toekomst staan.

Ze zijn echt niet de minsten. Janine Benyus, die jarenlang veldgidsen over natuurlijke leefomgevingen schreef, brak in 1998 internationaal door met haar boek 'Biomimicry' - dat haar tevens een plaats in de directie van Lovins' gerenommeerde Rocky Mountains Institute opleverde. Vanaf die tijd adviseert de 51-jarige biologe bedrijven als Interface, Johnson & Johnson, netwerkbouwer Novell en architectenbureaus met 'innovation inspired by nature'. Volgens haar heeft de natuurlijke wereld veel van onze industriële problemen allang opgelost. Als fervent 'backpacker' doorkruist ze regelmatig de bergen rond haar woonplaats, het noorden van Montana (VS). "Tijdens één van mijn wandelingen kwam ik aan de voet van een heuvel terecht. Een desolate plek. Er groeide niets meer. Uit de rotsachtige grond druppelde wat water. Je kon er een zonnesteek oplopen. Toen ik later terugkwam, bleek het microklimaat volledig veranderd te zijn. M'n bergschoenen sopten in het mos! Vanachter kniehoge varens sprong een marter op. Door water en wat zaad, meegebracht door een vogel, was plots een groots ecosysteem ontstaan. Dieren, planten en microben zijn fantastische ingenieurs die gracieus in een zee van oplossingen leven. Zonder één enkele vorm van vervuiling. Zij weten

immers wat werkt, wat doelmatig, maar vooral wat duurzaam is. Bijna vier miljard jaar evolutie, dat is pas een goede researchafdeling."

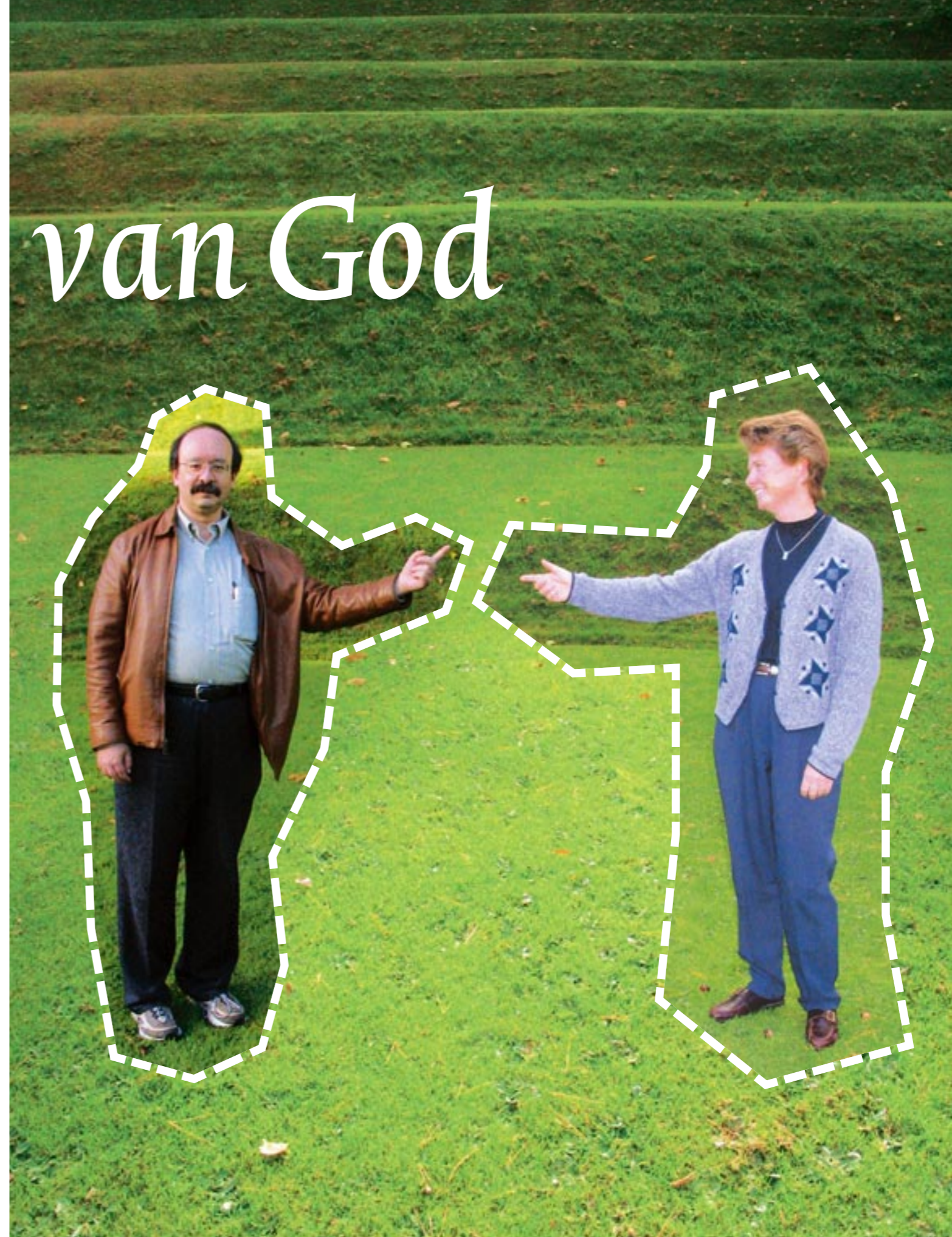
Nabootsen

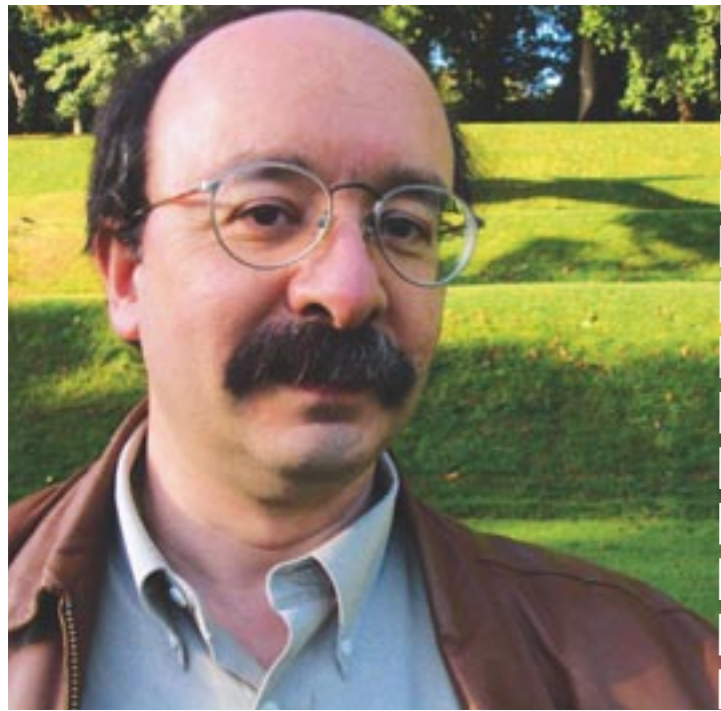
Wat mensen als Benyus zich afvragen, is hoe bedrijven materialen, processen en systemen uit de natuur kunnen nabootsen, daarmee een tweede industriële revolutie startend waarin zelfs het concept van afval en chemicaliëngebruik tot het verleden behoort. "Kijk eens naar ver?", licht ze toe. "Veel R&D afdelingen vragen zich af hoe ze het gebruik van schadelijke pigmenten kunnen reduceren. Dat is niet de opgave. De vraag is hoe kleuren tot stand komen. Ooit een vlinder of een pauw gezien? Die gebruikt geen pigmenten, maar kaatst een deel van het licht terug, daarmee kleuren oproepend. Het Japanse Teijin heeft zo'n proces al succesvol in een nieuw soort textielvezels geïmiteerd."

Maar de biomimicry-aanpak gaat verder dan alleen lijmloze tapijten (gekko's), zelfreinigende ramen (lotusbladen) of willekeurig welke andere nabootsing van vormen dan ook. Industriële processen kunnen tevens door de biologische bril worden bekeken. Tot nu toe is het mantra altijd geweest om producten te maken door deze te verhitten, onder druk te zetten en chemisch te behandelen (de

'Vier miljard jaar evolutie, dat is pas een goede researchafdeling'

Door Tseard Zoethout
Fotografie door Jan Bom
Illustratie door B10, Boudewijn Boer





Amory Lovins: "Geweldloze omverwerping van slecht ontwerp"

zogenoemde *heat, beat & treat* methode). "Voor levende systemen als organismen heeft dat geen zin", zegt Benyus. "Die kenmerken zich door bot, zijde of sensoren in eigen lichaam te vervaardigen. Neem de mossel. Die maakt zelf parelmoer aan, vele malen harder dan de beste keramische materialen. Het mooie is dat kunstmatige zelfvervaardiging in zicht komt. Geoff Brinker van Sandia National Labs (New Mexico) giet zand in een beker, voegt er wat organisch materiaal aan toe en zie, in een oogwenk vormen zich honderdduizenden harde en zachte lagen, net zoals de mossel dat onder water doet." Toekomstige toepassingen van deze typisch biomimetische aanpak strekken zich uit over de hele industrie, van windschermen tot auto's en vliegtuigen, kortom, alles wat maar licht en sterk moet zijn. Ondernemingen kunnen volgens Benyus nog het meeste leren van complexe ecosystemen. "Fabrieken moeten zich als bossen gaan gedragen. Daar krioelt het van leven, omdat dieren en planten, schimmels en bacteriën op één plaats met elkaar samenwerken, voedsel en informatie met elkaar uitwisselend en zo overvloed en duurzaamheid creëren." Wanneer de natuur echter niet alleen model voor industriële verandering wordt, maar ook maatstaf en zelfs mentor, zoals Benyus bevlogen bepleit, heeft dat verre gaande consequenties voor onze maatschappelijke ordening, denken en levenswijze. "Landbouw is in feite geaccepteerde diefstal. Met petrochemische middelen en monocultu-

ren putten we de bodemvruchtbaarheid uit, de basis waarop alle leven rust. We moeten terug naar het land, leren te reageren op de omgeving, net zoals het Land Institute dat met meerjarige polycultuur doet. Maar biomimicry is geen magische pil of een zilveren kogel. Het biedt een methode waarop we een mozaïek aan antwoorden krijgen, afhankelijk van hoe en waar we leven. Want hoe divers ecosystemen ook zijn, één ding hebben ze gemeen: ze maken allen optimaal gebruik van plaatselijke overvloed en zonlicht. Waar ik bang voor ben, is dat de olie-industrie niet snel genoeg zal overstappen op een meer natuurlijke, decentrale manier van energie: die van waterstof. De natuurlijke wereld doet dat al miljoenen jaren met fotosynthese. Elke plantencel is zijn eigen energiefabriek."

Zuurstofcrisis

Benyus ziet niets in het idee CO₂ als inerte stof diep onder de grond te bergen. De huidige overvloed aan broeikasgassen herinnert haar aan de zuurstofcrisis op aarde, ruwweg twee miljard jaar geleden. "Daarvan was ook teveel aanwezig. Totdat blauwgroene bacteriën giftig zuurstofgas via ademhaling als voeding gingen gebruiken. Waarom bootsen we natuurlijke processen niet na om uit CO₂ alternatieve plastics te maken? Geoff Coates op Cornell University (New York) is daarmee bezig: hij zorgt dat CO₂ een reactie met een soort Citroensap aangaat om polymere koolstoffilms te maken."



Janine Benyus: "Elke plantencel is zijn eigen energiefabriek"

Amory Lovins - qua uitstraling en intelligentie gelijkend op Einstein - ziet dat wel zitten, straks wellicht op industriële schaal. Via Paul Hawken, mede-auteur van het boek 'Natural Capitalism' en ook al zo'n visionair, kwam hij in aanraking met Benyus. Hij is zeer te spreken over de biologie: "Haar inzicht is buitengewoon. Ze kan de principes op heldere en inspirerende wijze overbrengen. De meeste kennis over biomimicry zit echter nu nog in haar hoofd. Het Rocky Mountains Institute wil daarom een open database op Internet zetten om die ontwerpen naar concrete oplossingen te vertalen."

Janine Benyus mag - nog - niet zo bekend zijn, om de fysicus Amory Lovins (1949) kun je echt niet heen. De directeur-eigenaar van het Rocky Mountains Institute (RMI), een invloedrijke denktank op gebied van energie-efficiency en duurzaam gebruik van natuurlijke grondstoffen, geldt al jaren als één van de meest geëerde energiedenkers ter wereld. Zo ontving hij samen met zijn ex-vrouw L. Hunter Lovins onder meer de alternatieve Nobelprijs, het prestigieuze 'Hero of the Planet' van Time, en de Nissan en de World Technology Award (vooral vanwege hun inspanningen voor ultralichte, hybride auto's). Via het RMI geeft hij trouwens nog steeds advies aan talloze regeringen en multinationals. Van het US Congress, de UN, OECD en de Wereldbank tot aan de Bank of America, Interface, General Motors, Shell en onze eigen Gasunie. Lovins, een 'wandelende boekenkast', zoekt

"Als buiten de blizzard woedt,
kun je bij ons binnen
bloeiende jasmijn ruiken."

niet snel de media op. Die komen wel op hem af. Toen het invloedrijke 'Science' in juni 2003 een gerucht makend wetenschappelijk stuk over aantasting van de ozonlaag door mogelijk lekkend waterstof publiceerde, was voor hem de maat echter vol. In een bijna vijftig bladzijden tellend 'white paper' maakte hij korte metten met deze en andere fabels over de meest duurzame energiedrager op aarde ("waarom zouden we kostbare waterstof immers weg laten lekken? Ze hebben mijn cijfers verkeerd geïnterpreteerd", was zijn eerste reactie).

Volgens Lovins valt het gevaar van waterstof wel mee. Het beeld dat op ieders netvlies zit gebrand - de ontploffing van de Hindenburg in 1937 - blijkt onjuist. De brand werd niet veroorzaakt door waterstof maar door de coating van de Zeppelin. Ook andere mythen worden ontkracht. Zo remt H₂ de ontwikkeling van andere duurzame energiebronnen niet af, maar versterkt die. Verder hoeft de transitie niet honderden miljarden euro's te kosten of bijna een halve eeuw te duren. De overgang is 'slechts' een kwestie van slim ontwerp: met waterstof gevoede brandstofcellen kunnen nog het beste in lichtgewicht hybride auto's worden geplaatst. Als ze stilstaan, voeren ze energie naar soortgelijke cellen in de woning. Die leveren het vervolgens aan het elektriciteitsnet. En aardgas, gekraakt tot waterstof, is een ideale brandstof om dat proces in gang te zetten. Niet voor eeuwig, maar wel in een overgangperiode, een transitie.

Zonnepanelen

Waar Benyus gefascineerd naar bossen, dieren en planten kijkt, is Lovins juist een typische techneut. Maar wel eentje die al z'n gehele leven de 'geweldloze omverwerping van slecht ontwerp' voorstaat. Naast biomimicry - waarin afval van de ene soort voedsel voor de ander wordt - legt hij daarom grote nadruk op dramatische verhoging van de grondstofproductiviteit ('Factor Vier' zoals een eerder boek van hem luidde). "Economisch dogma stelt dat hoe meer je op een grondstof bespaart, des te meer

je voor elk onderdeel van die besparing moet betalen", schrijft Lovins in 'Natural Capitalism'. "Gelukkig onwetend van die afnemende meeropbrengsten, maken slimme ontwerpers gebruik van een systeembenadering waarin besparingen 'door de kostenbarrière heen schieten' en juist minder kosten, meer bijkomende voordelen opleveren."

Met een klassiek voorbeeld blijft Lovins dicht bij huis, namelijk het kantoor van het Rocky Mountains Institute, gebouwd in 1982 en gelegen op meer dan twee kilometer hoogte in het koude Boulder, Colorado. "Met 2200 vierkante meter PV-panelen, warmteterugwinning, superisolatie en superramen bleek het zelfs goedkoper dan een gewoon gebouw. We hoefden niet in ketels, pijpwerk of mechanische systemen te investeren. Door minimaal warmtegebruik waren de meerkosten binnen tien maanden terugverdiend. Bovendien is het veel prettiger leven en werken. Als buiten de blizzard woedt, kun je bij ons binnen bloeiende jasmijn ruiken." Om over verhoogde arbeidsproductiviteit, een tien keer zo belangrijke factor als energie, nog maar te zwijgen.

Een derde principe van natuurlijk kapitalisme, begin jaren tachtig voorgesteld door Michael Braungart, is vervanging van fysieke producten door hun functie. De consument wil niet zozeer de wasmachine of CV-ketel, maar goed gewassen kleren of warme kamer. Tapijtfabrikant Interface, geadviseerd door zowel Lovins als Benyus, is daar al ver mee. Interface verkoopt niet langer tapijt en vervangt stoffering in hele kantoren maar leent het en herstelt alleen plekken die versleten zijn. Tel uit je winst. En dat ook nog met polymere materialen die na gebruik uit elkaar worden gehaald om er dezelfde hoogwaardige tapijten van te maken. Het verhaal, bevestigd door Benyus, gaat zelfs dat het ultieme doel van Interface is om vloerbedekking te maken uit... CO₂.

www.biomimicry.org
www.landinstitute.org
www.rmi.org
www.mbd.com



Ecologische denktank

Afgelopen herfst leidden Benyus en Amory Lovins de cursus 'natural capitalism' op Schumacher College, genoemd naar Fritz 'Small is Beautiful' Schumacher. Het kleine onderwijsinstituut in het glooiende, Zuid-Engelse landschap van Devon staat sinds haar oprichting in 1991 internationaal bekend als één van de meest vooruitstrevende instellingen voor ecologische studies. Cursisten van overal ter wereld voeren er diepgaande discussies terwijl ze ook gezamenlijk - met mensen als Lovins en Benyus - koken, eten en afwassen. Dat maakt het dat een verblijf in The Old Postern, de middeleeuwse onderwijzerswoning waarin het College is ondergebracht, vrijwel niemand onberoerd laat. "Want alleen onderlinge verbondenheid - met elkaar, met de omgeving, in ons denken én in ons handelen - maakt ons werkelijk vrij", zei programmadirecteur Satish Kumar tijdens een avondbijeenkomst in de rustieke bibliotheek. Naast Benyus en Lovins hebben onder meer coryfeeën als Richard von Weiszäcker, Gunther Pauli en Fritjof Capra aan Schumacher College gedoceerd.

www.schumachercollege.org.uk