

Leren van de natuur

In deze paradigmaserie (14,95 euro) verschenen reeds:

Fred Pearce – **De laatste generatie**

hoe de natuur wraak neemt voor het broeikaseffect

Thomas Homer-Dixon – **Ten onder te boven**

catastrofe, creativiteit en de vernieuwing van de beschaving

Peter Tom Jones & Vicky De Meyere – **Terra reversa**

de transitie naar rechtvaardige duurzaamheid

Pieter Driessen, Pieter Leroy & Wim van Vierssen (red.)

– **From Climate Change to Social Change**

Perspectives on Science-Policy Interactions

Tim Jackson – **Welvaart zonder groei**

economie voor een eindige planeet (20-09-2010)

U vindt alles op www.hitte.nu en www.janvanarkel.nl

Ken Webster en Craig Johnson

Leren van de natuur
*Inspiratie voor een
duurzame toekomst*

Ten geleide van Marieke van der Werf
Vertaling Michiel Groen & Jan van Arkel

Uitgeverij Jan van Arkel
i.s.m. Programma NME (Agentschap Nl)

Oorspronkelijke titel: Sense & Sustainability,

© Ken Webster & Craig Johnson

Beschikbaar als e-book in de opmaak van D. Oakes

Nederlandse uitgave © Uitgeverij Jan van Arkel, Utrecht 2010

Voor Nederland zijn toegevoegd p.66, 136, 168 en het bijschrift op p.194

isbn 978 90 6224 495 9



● nme | natuur & milieu educatie

De Nederlandse uitgave van dit boek is tot stand gekomen op initiatief van het programma NME (Agentschap NL).

Met dank aan de bijdrage van: Douwe Jan Joustra (Programma LvDO), Roel van Raaij (ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit), Bowine Wijffels (Programma NME)

Vertaling: Michiel Groen & Jan van Arkel

Omslagfoto: Shutterstock Images

Omslag en opmaak: Karel Oosting

Boekillustraties: Richard Crookes

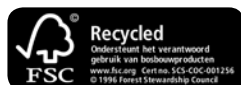
Druk: HooibergHaasbeek

Uitgeverij Jan van Arkel

Grifthoek 151, 3514 JK Utrecht

tel. 030 2731 840, info@janvanarkel.nl

www.hitte.nu & www.janvanarkel.nl



Gedrukt op
80 grams Cocoon
100% kringlooppapier



Inhoud

Inleiding 15

–

1 Een boodschap van de mieren 25

Het verhaal van het bos 26

Afval is voedsel 29

Een nieuw type stoel bijvoorbeeld 33

De lineaire- en de kringlooeconomie 34

Verhalen en gelijkenissen 37

–

2 De volgende stap: recycling èn... 43

Eco-efficiëntie en de Paradox van Jevons 52

‘Think Globally-Act Locally’ – Het Prisoner’s dilemma 54

Hoe zit het met initiatieven van lokale groepen en individuen? 57

De leegte van rijkdom – schuldgevoelens over consumptie? 58

Prijzen en perverse subsidies – verkeerde aanpassing
van de spelregels 62

Heroverweging en herontwerp met de ‘kringlooeconomie’ 64

Het oude ontwerpproces wordt dus vervangen... 67

–

3 Dubbel in de tang 73

Piekolie 76

Conventionele ruwe olie – ontdekkingen in verleden en toekomst 77

Biobrandstoffen en voedselproductie 83

Klimaatverandering en kritieke grenzen 86

Hoe bekijkt een systeembenadering kernenergie? 91

Dubbel in de tang en de rol van educatie 92

Transitie naar een koolstofarme economie als wedergeboorte
van de gemeenschapszin 98

Tot slot 100

–

4 Innovatieve bedrijfsvoering in een duurzame en koolstofarme toekomst 105

Ecotad Masdar (Abu Dhabi) 106

Eerst grote steden, dan grote bedrijven 107

Diensten, geen goederen 113

Greenwash: zakelijke realiteit? 120

Ontwikkelande wereld. Mogelijkheden aan de onderkant
van de piramide 121

Slim autootje 122

De Tata Nano – wat is het probleem? 124

Conclusies voor educatie 130

–

5	Educatie en transitie	137
	Verandering van basisbeelden entameren	143
	–	
6	De toekomst – op weg naar de duurzame school	169
	–	
7	Wereldbeelden zijn belangrijk – Leren van de natuur	191
	Hoe zit het met het onderwijsveld?	196
	Conclusie	199
	–	
	Nawoord – Wat gaan we nu doen?	201
	–	
	Dankwoord	207
	–	
	Aanbevolen literatuur	209
	–	
	Lijst van figuren	211
	–	
	Auteurs	213

Voor Peter Martin,
die met zijn integriteit, inzicht
en toewijding aan innovatie
dit boek mogelijk maakte
en daarnaast nog veel meer

“De huidige economie is suïcidaal destructief. Om daarvan af te komen hebben we een heel ander onderwijs nodig en snel. Dat is de uitdaging.

Ken Webster en Craig Johnson staan niemand toe om voortijdig op zijn lauweren te rusten. Scholen die gaan voor groen, of gezond, of buurtgericht, of speelnatuur, of koolstofarm; allemaal prima – maar het gaat er uiteindelijk om de hele samenleving opnieuw uit te vinden. Gelukkig is *Leren van de natuur* voor iedereen in het onderwijs een uitstekende reisgenoot.”

Jonathon Porritt

voormalig voorzitter van de Britse Sustainable
Development Commission

Ten geleide

In de krant¹ stond onlangs een opmerkelijk berichtje onder de kop: ‘Docent mag zich ecologisch scholen’. Degenen die – net als ik – hierbij denken aan nascholing natuur- en milieueducatie, hebben het mis. Het betreft een tweedaagse training *Elk kind de leerkracht die hij verdient*, ter voorkoming van uitval en radicalisering in het onderwijs. Volgens de organisatoren is de training gebaseerd op het concept ‘duurzaam opvoeden’, dat weer gestoeld is op “ecologische inzichten, om de kwaliteit van interacties te verhogen en ontwikkelingen prettiger te laten verlopen.” Een enigszins cryptische omschrijving naar mijn smaak, maar tóch: het laat zien hoe principes uit de natuur betekenisvol kunnen zijn in een ander domein, in dit geval opvoeding.

Een duurzame toekomst... is daar nog iemand op tegen? Iedereen wenst zich een toekomst waarin we in onze behoeften kunnen voorzien, zonder de ontwikkeling te belemmeren voor generaties na ons. Dat vraagt een nieuwe balans tussen economie en ecologie, verstandig omgaan met grondstoffen, afval opnieuw inzetten en energie die schoon en hernieuwbaar is.

Dit boek gaat over de inzet van educatie bij het streven naar een duurzame toekomst. Daarin zijn veranderingen onontkoombaar, zowel technologisch als sociaal. Educatie als *sleutel voor verandering (key agent for change)* speelt daarbij een belangrijke rol. Educatie maakt mensen bewust en biedt inzicht, het betreft mensen en spoort hen aan tot handelen. De auteurs Ken Webster en Craig Johnson plaatsten de natuur in het hart van die educatie en beschrijven hoe ‘leren van de natuur’ ons kan helpen bij het inrichten van de duurzame toekomst.

Over de relatie tussen educatie en duurzaamheid bestaan vele inzichten. Het is goed je te realiseren dat de auteurs het boek schreven in een Angelsaksische traditie en dat bij het vertalen naar de Nederlandse situatie twee benaderingen min of meer samenkomen: Natuur- en milieueducatie (NME, in het Engels vooral aangeduid als Environmental Education (EE)), en het nieuwere concept Leren voor duurzame ontwikkeling (LvDO, in het Engels vooral aangeduid als Education for Sustainable Development (ESD)). Het voert te ver om in dit boek telkens het onderscheid te maken. De auteurs openen perspectieven die voor beide disciplines interessant zijn. Hun perspectief kan bijdragen aan inhoudelijke vernieuwing en een toenemende relevantie van beide educaties voor andere domeinen.

Als 'natuur' onderwerp is in leersituaties, gaat het meestal om leren óver flora, fauna, ecosystemen, soortenrijkdom etc. Onderzoek toont aan dat beleving van en kennis over natuur bijdraagt aan waardering en respect op latere leeftijd. Op jonge leeftijd leren over natuur, leidt op oudere leeftijd tot natuur-, milieuvriendelijk en duurzamer attitude en gedrag.

Dit boek gaat een stap verder. Het plaatst 'natuur' als onderwerp van educatie in een andere positie. Het laat zien dat je naast leren óver natuur ook kunt leren ván de natuur. Dat leidt tot een nieuw denkkader, gestoeld op de gedachte van de natuur als leermeester en de natuur als kapitaal. Kennis opdoen over natuur en natuurlijke systemen is dan geen doel op zich, maar een middel om ecologische principes te doorgronden. Dit leren ván de natuur vindt zijn weg inmiddels naar verschillende domeinen. Zie het 'duurzaam opvoeden' in de eerste alinea. Voorbeelden zijn er ook op andere terreinen: een huis waarin het ventilatiesysteem van een termietenheuvel is geïmplementeerd, glas dat over de water- en vuilafstotende eigenschappen van het lotusblad beschikt of verf die ademt en lucht zuivert of... Het zijn nieuwe toepassingen van principes uit de natuur. Daarmee wordt de natuur een voorbeeld bij het vormgeven van producten, processen en systemen die onze toekomst gaan bepalen. De natuur heeft ruim 3 miljard jaar innovatie al achter de rug. Niet bewust, maar er van leren kunnen we wel bewust doen.

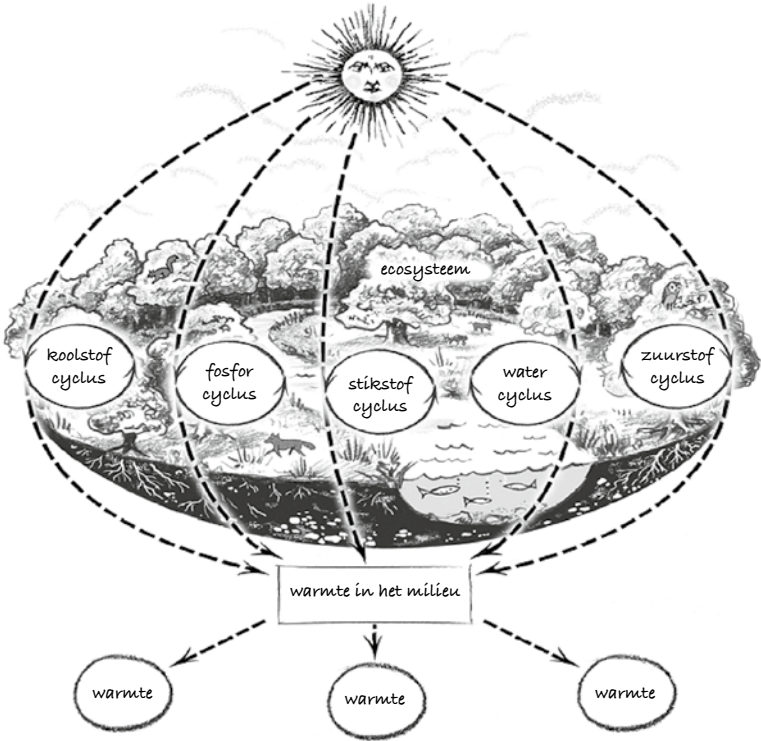
Dit gedachtegoed staat niet op zichzelf. Het heeft raakvlakken met oude en nieuwe visies op duurzame ontwikkeling. Eco-engineering, biomimicry, the natural step, cradle to cradle..., duurzaamheidsconcepten die wijzen op de relatie tussen ontwerp en natuur. In plaats van groei en ontwikkeling als vijand van duurzaamheid te zien, baseren deze concepten zich op het idee dat menselijk handelen, economische groei enerzijds en natuur, milieu en duurzaamheid anderzijds elkaar als partner moeten beschouwen. Dan is ontwikkeling mogelijk waarmee waarden voor de mens en het ecologisch systeem groeien. De belangen vloeien samen en dat levert kracht voor de toekomst.

Leren ván de natuur kan een belangrijk onderdeel worden van educatie voor een duurzame toekomst. Ken Webster en Craig Johnson hebben dit inspirerend beschreven in *Sense and Sustainability*. Het programma Natuur- en Milieueducatie heeft gemeend er goed aan te doen om te stimuleren dat dit boek op de Nederlandse markt komt. We hopen dat het perspectief 'leren van de natuur' discussie uitlokt, visie vormt en vernieuwing stimuleert.

Marieke van der Werf

Programmamanager NME, 2008-2011

zonne energie



Inleiding

Dit is het essentiële verschil tussen fletsgroen en frisgroen denken: de realiteit is dat de veranderingen die we moeten doorvoeren systeemveranderingen zijn. – Alex Steffen

Leren voor duurzame ontwikkeling¹ bevindt zich in de ‘fletsgroene’ fase. Er is veel discussie over persoonlijke verantwoordelijkheid en inzet om afval te verminderen en verstandig te consumeren. Maar dat is niet genoeg. Met Alex Steffen zijn we van mening dat we moeten overschakelen op ‘frisgroen’ denken. Dit denken symboliseert een gevoel van het veranderen van de wereld dat verder gaat dan het deprimerende vooruitzicht van ‘minder en dan nog minder’. We moeten naar een frisgroen denken dat uitzicht biedt op een toekomst die zowel hoopgevend als duurzaam is. Het betekent dat we ons moeten focussen op het grote geheel, op systeemveranderingen.

Dat is nogal wat. We hebben hier andere referentiekaders voor nodig. Gelukkig zijn die er. Innovatieve organisaties – op uiteenlopende gebieden als planologie, landbouw, bouw en productontwerp – adopteren een ‘gesloten kringloop’ (levende systemen)-model. Deze bedrijven en veel groepen laten zien hoe duurzaamheid op zinvolle wijze verweven kan worden in een toekomst die hoopgevend, logisch samenhangend en begrijpelijk kan zijn – èn koolstofarm.

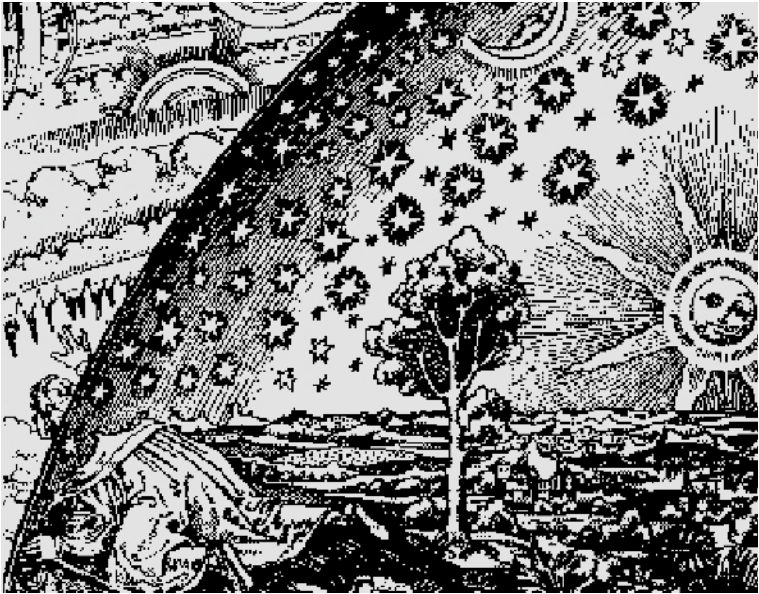
In *Leren van de natuur* willen we laten zien hoe dit ‘gesloten kringloop’-denkkader kan helpen om leren voor duurzame ontwikkeling tot kernambitie te maken van het onderwijsveld en van de sociale omgeving waarvan de scholen deel uitmaken. Door expliciet de sleutelideeën

over ‘hoe de natuur werkt’ te projecteren op de wijze waarop educatoren en leerlingen de wereld beschouwen kan ‘frisgroen denken’ ontstaan – net als bij toonaangevende bedrijven als General Electric, Toyota en InterfaceFLOR. In dit boek proberen we leren voor duurzame ontwikkeling nieuw leven in te blazen, zaken met elkaar te verbinden en inspanningen onder de vlag van leren voor duurzame ontwikkeling uit te breiden, terwijl we de beste elementen van sociaal lesgeven en leren versterken – daar is tenslotte ook sprake van een systeemaanpak. Voor het eerst is er een coherent en steeds beter ontwikkeld model dat op creatieve wijze omgaat met de uitdaging van een koolstofarme toekomst en ons helpt het onduurzame heden te begrijpen. We hopen dat dit boek zal leiden tot een levendige discussie en het toetsen van ideeën over hoe we zullen leven en werken en in ons levensonderhoud zullen voorzien in een tijdperk van transitie.

Om haar perspectief te onderbouwen wordt in *Leren van de natuur* gebruik gemaakt van voorbeelden van bedrijven en innovaties van over de hele wereld, evenals van onze eigen ervaring in het Verenigd Koninkrijk.

David Orr² schrijft: *“Het grote publiek weet, denk ik, wel waar het tegen is, maar niet waar het voor is. Er zijn inderdaad veel zaken waar een einde aan moet komen, maar wat moet er begonnen worden? Het antwoord op die vraag ligt in een logischer samenhangende agenda rondom het concept*

Buckminster Fuller, uitvinder van de geodetische koepel en auteur van *Operating Manual for Spaceship Earth* (in 1963 zijn tijd ver vooruit), is een soort held voor ons. Iedereen die het lef heeft om zichzelf aan te kondigen met de uitspraak: ‘Ik begin altijd met het universum,’ trekt mijn aandacht. Vaak vroeg hij: ‘Wat is het belangrijkste dat we kunnen bedenken op dit uitzonderlijke moment?’ Als we eenmaal het grote plaatje geschetst hebben, kunnen we ons bezighouden met de invulling. Eerst het grote geheel, dan de details. En nummer negen uit zijn top tien van leiderschapsprincipes was: ‘Probeer de omgeving te hervormen, niet de mens’.



Het grote geheel zien – de Middeleeuwse ingewijde vangt een glimp op van de werking van het heelal

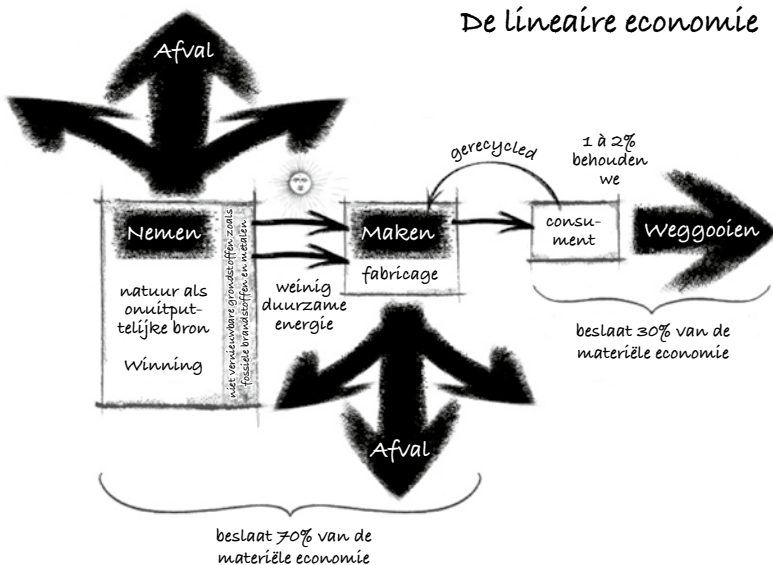
‘ecologisch ontwerpen’. Dit ontwerpen is van toepassing op grondgebruik, gebouwen, energiesystemen, transport, materiaalgebruik, water, landbouw, bosbeheer en ruimtelijke ordening. Al meer dan drie decennia zijn we bezig met het ontwikkelen van ideeën, wetenschap en technologisch vernuft om een duurzame samenleving tot stand te brengen. Het grote publiek heeft alleen fragmentarische kennis, maar geen weet van een coherent en praktisch politiek programma – eigenlijk de enige praktisch haalbare aanpak. Dit valt de wereld van natuur- en milieubehoud te verwijten. Aan ons de taak aan het grote publiek een beleid voor te leggen dat de menselijke en economische voordelen bevat van betere technologie, geïntegreerde planning, coherente doelstellingen en van een vooruitziende blik.”

Dit is waar *Leren van de natuur* om de hoek komt kijken. Het probeert in de onderwijs-arena een vereenvoudigd en coherent perspectief te introduceren volgens de lijnen van Orr’s ‘ecologisch ontwerp’ dat een

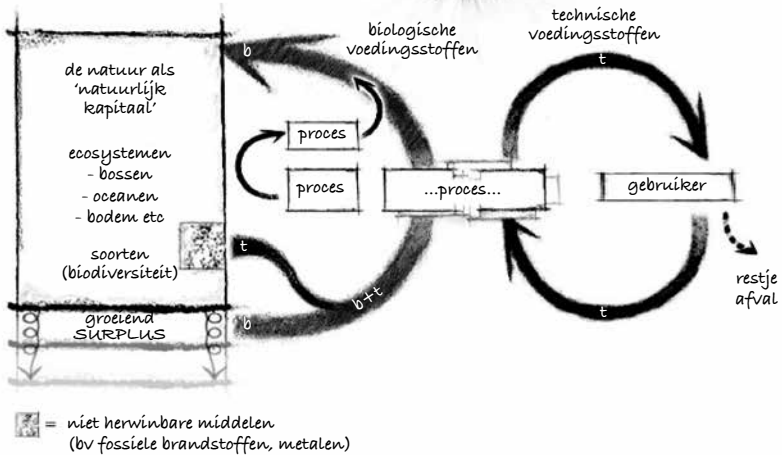
goede kans maakt om intuïtief begrepen en toegepast te worden. Dit boek biedt een focus voor mensen die vanuit verschillende invalshoeken met leren voor duurzame ontwikkeling werken, terwijl het spoort met nieuwe inzichten en activiteiten uit de wereld van wetenschap, zakenleven en handel – en wat we weten over hoe we denken en leren.

De cognitieve wetenschapper George Lakoff³ benadrukt dat nieuwe perspectieven nieuwe metaforen en ‘denkkaders’ vergen. Denk- of referentiekaders vormen wat we relevant en belangrijk vinden.

Neem het dominante denkkader in de moderne maatschappij: de natuur als onuitputtelijke bron (en vuilstortplaats). Het is industriële ontwikkeling gebaseerd op het denken vanuit ‘nemen maken weggooien’. Dit is een lineair, haast mechanisch wereldbeeld en vanuit dit perspectief wordt gedacht volgens ‘wieg tot graf’ processen, waarbij de industriële producten en processen zijn gebaseerd op fossiele brandstoffen (begraven zonlicht!). Mensen die het ‘natuur als onuitputtelijke bron’-perspectief hanteren zien duurzame ontwikkeling als ‘gebruik minder, gooi minder weg en recycle’. Leren voor duurzame



De kringlooeconomie (waar afval = voedsel)



Biologische voedingsstoffen (b) keren terug naar de biosfeer om het natuurlijke kapitaal te vermeerderen. Technische voedingsstoffen (t) zijn metalen, plastics en andere niet-composteerbare materialen die rondgaan van gebruiker (consument) naar fabrikanten.

Naar W. McDonough en M. Braungart

ontwikkeling wordt dan gezien als een inspanning om dit doel te bevorderen (waarbij de discussie meestal draait om individuele verantwoordelijkheden en activiteiten).

Er is een nieuw denkkader nodig: het denkkader waarin we de natuur zien 'leermeester' en als 'kapitaal'.

De meeste natuurlijke ecosystemen van de aarde worden aangedreven door de zon ('invallend zonlicht'). In de natuur geldt 'afval=voedsel'. Natuurlijke systemen zijn zelfvoorzienend en overvloedig. In gezonde ecosystemen gaan competitie en coöperatie (verbondenheid) meestal hand in hand. Alles hangt samen. Terugkoppelingsmechanismen in gesloten kringlopen dragen bij aan een dynamisch evenwicht en aan de continuïteit van het systeem.

Denkend vanuit het perspectief van de ‘natuur als leermeester’ worden nu industriële producten en systemen ontworpen en ontwikkeld die de natuur imiteren – ze worden hoofdzakelijk aangedreven door hernieuwbare energiebronnen en imiteren de gesloten kringlopen van natuurlijke ecosystemen. Industriële producten worden ontworpen op basis van een zogenaamd ‘wieg tot wieg’-proces (*cradle to cradle*). De restproducten die niet gecomposteerd kunnen worden (bijv. metalen) keren in een gesloten kringloop terug naar de industrie – als een waardevolle, eenvoudig te verwerken ‘voedingsstof’. In dit op natuurlijke systemen geïnspireerde ontwerpproces verdwijnt het begrip afval. Leren voor duurzame ontwikkeling wordt zo de discussie over hoe de inzichten vanuit de natuur het beste expliciet kunnen worden toegepast op een moderne wereld in transitie en op de leerprocessen zelf, die ook gebaseerd zijn op verbondenheid en terugkoppeling.

Als dit boek een checklist is, zouden we op het volgende uitkomen:

- Bezie de natuur en haar processen opnieuw: afval=voedsel, diversiteit=kracht, enz.
- Pas dergelijke ideeën toe op de economie om duurzaamheid betekenis te geven (de ‘kringloopeconomie’, zie schema op vorige pagina).
- Geef voorbeelden vanuit het zakenleven en de maatschappij.
- Bedenk dat duurzaam leven iets is om aan bij te dragen en te ambiëren: overvloed door ontwerp.
- Heroverweeg traditionele thema’s en onderwerpen in het onderwijsveld en ontwerp nieuwe invalshoeken.
- Laat schuldgevoelens los.
- Ontdek dat de afstand tussen mens en natuur verdwenen is.
- Betrek mensen voortdurend.

Als dit boek een verzameling referenties zou zijn aan vernieuwende schrijvers en ontwikkelaars, dan zou het onder anderen William Stahel, William McDonough, Amory en Hunter Lovins, Mae Wan Ho, Janine Benyus, Ray Anderson en Interface, Paul Hawken, Michael Braungart, Takio Kiuchi en David Orr bevatten.

Als het een vloerbedekking zou zijn, zou deze Entropy heten; bij een omschrijving zou het 'wieg tot wieg' zijn en de 'kringlooeconomie'.

Als het één diagram zou zijn, zag het er zo uit:

van zo:



1

ontwikkel het inzicht van de leerling
in hoe de natuur werkt



2

ontwikkel het inzicht van de leerling
in hoe een innovatieve 'wieg-tot-wieg'-
industrie werkt



3

ontwikkel het inzicht van de leerling in
1 en 2 door een sociaal leren-aanpak
te gebruiken

waar zo:



1, 2 en 3

zijn allemaal gebaseerd op
hetzelfde systeemdenken – het
gebruik van 'gesloten kringlopen'
en 'terugkoppeling'

De transitie naar een koolstofarme economie is uitdagend maar noodzakelijk. Dit boek pleit voor praktisch leren voor duurzame ontwikkeling op basis van het onderzoeken en kritisch beschouwen van denkkaders, in het bijzonder de ideeën en innovaties van de hedendaagse voorlopers in ontwerp, zakenleven en industrie. Geïnspireerd door levende systemen transformeert deze nieuwe kringlooeconomie de opvattingen over wat een duurzame toekomst zou kunnen brengen. Onderwijs draagt het meeste bij aan de toekomst van jonge mensen als het een discussie op gang brengt over hoe duurzaamheid ook wenselijk kan zijn: wij zijn van mening dat het 'beter en beter' moet zijn in plaats van 'minder en minder'.

We hopen dat *Leren van de natuur* de basisideeën kan laten zien die ten grondslag liggen aan sociaal leren. De 'natuur als leermeester' en de 'gesloten kringloop'-economie ontspringen aan dezelfde bron en transformeren, verrijken en vereenvoudigen de manier waarop we ons werk aan 'Leren voor duurzame ontwikkeling' benaderen.

Ken Webster en Craig Johnson

Noten en bronnen

1. Er worden hele discussies gevoerd over wat de juiste terminologie is. NME is te beperkt. Wij gebruiken in dit hele boek de gangbare term Leren voor duurzame ontwikkeling als vertaling van Education for Sustainable Development (ESD), al krijgt deze hier misschien een wat andere invulling.
2. David Orr, The Case for the Earth, *Resurgence*, nummer 219, juli/augustus 2003. http://davidworr.com/files/Case_Earth.pdf
3. G. Lakoff en M. Johnson, *Philosophy in the Flesh*, Basic Books Inc. (1999)