

hoe moet de techniek hiermee omgaan?

Global Swindle of Global Warming

*Voor sommige mensen is het nog steeds niet aannemelijk dat we te maken hebben met de effecten van 'Global Warming', de opwarming van de aarde door voornamelijk de broeikasgassen die vrijkomen bij de verbranding van fossiele brandstoffen. In de media worden voor- en tegenstanders aan het woord gelaten, hierdoor ontstaat een beeld dat er nog veel discussie over dit onderwerp mogelijk is. Bekendst is natuurlijk de film van Al Gore, *An Inconvenient truth*, maar als antwoord daarop heeft het Engelse Channel 4 de documentaire *The Great Global Warming Swindle* (TGGWS), ook een wereld tournee door de media gemaakt. Zowel Al Gore als de makers van deze documentaire spelen in op de emoties van het publiek. Op het klimaatportaal, de site van het Platform, Communication on Climate Change (PCCC) worden de beweringen in TGGWS in de context van de kennis over klimaatverandering geplaatst [1]. Daaruit blijkt, zoals onder andere in het recent verschenen vierde Assessment Report van het IPCC te lezen is, dat géén van de in de TGGWS gebruikte argumenten wetenschappelijk correct zijn. De makers van de film hebben argumenten gefabriceerd door bewerking van grafieken en het selectief omgaan met gegevens. Het PCCC is een samenwerkingsverband tussen MNP (Milieu- en Natuurplan bureau), KNMI, NWO (Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek), WUR (Wageningen Universiteit Research Centrum), Universiteit Utrecht, Energie onderzoek Centrum Nederland en Vrije Universiteit Amsterdam.*

- door prof.ir. W Zeiler*

Een aantal jaren geleden had de overheid een campagne met de weerman in de hoofdrol om ons te wijzen op de grote schommelingen van het klimaat. Extreem droge perioden zouden worden afgewisseld door perioden met extreme neerslag. Toen moesten we er nog om lachen, maar inmiddels is het werkelijkheid geworden. Denk nog maar eens terug aan het begin van 2007, een extreme droge periode in april/mei gevolgd door een extreme natte periode in juli,

zie figuur 2.

De publieke discussie over de wetenschappelijke onderbouwing van het door mensen veroorzaakte broeikas-effect en de gevolgen daarvan is noodzakelijk. Maar hierbij is wel van belang dat de publieke discussie een juiste afspiegeling is van het onderliggende wetenschappelijke debat en dat er geen argumenten worden gehanteerd die achterhaald zijn of onbewust en soms zelfs doelbewust onjuist. In het TVVL Magazine zijn voor- en tegen-



De media tegenstelling; Global Warming Swindle versus An Inconvenient truth.

- FIGUUR 1-

standers van het broeikas-effect aan het woord geweest en dat terwijl zelfs het Amerikaanse Huis van Afgevaardigden de realiteit van de klimaatveranderingen heeft erkend, zie figuur 3. Het wordt nu dus tijd deze discussie achter ons te laten en de ongemakkelijke waarheid te accepteren. De aandacht dient te gaan naar de gevolgen en de mogelijkheden om wat aan de oorzaken te gaan doen.

Kortom we moeten een begin maken met de gevolgen van ongewijzigd beleid en handelen onder ogen zien en

* TU Eindhoven, Kropman BV, Voorzitter afdeling ET, TVVL

vandaar uit een strategie ontwikkelen voor de toekomst. Het credo van één van de belangrijkste managementautoriteiten van onze tijd kan hierbij een goede leidraad vormen. Stephen Covey stelt dat het belangrijk is om te beginnen met het einddoel in gedachte, zie figuur 4. Van zijn klassieker *The seven habits of highly effective people* zijn inmiddels in achttien jaar tijd meer dan zeventien miljoen stuks verkocht, vertaald in 38 talen. Voor Stephan Covey is effectiviteit geen optie meer, het is een voorwaarde. De realiteit vraagt om een nieuwe manier van denken: een nieuwe mind-set.

Het einddoel dient een wereld te zijn, waarin iedereen op een gezonde comfortabele manier kan leven. Daarbij is het goed te kijken om hoeveel mensen er op onze aarde leven. In figuur 4 is te zien dat de wereldbevolking van circa 2,5 miljard in 1950 gegroeid is naar ongeveer 6,5 miljard in 2005, zie figuur 5. Een stijging van 4 miljard in 55 jaar. De verwachting is dat de groei zich gestaag doorzet naar ongeveer 9 miljard in 2050. Wat betekent dit nu?

Eén van de moeilijkheden van grafieken blijkt als we kijken naar de groei van de wereldbevolking. Op figuur 5 lijkt het op zich allemaal mee te vallen met de groei van de wereldbevolking, maar als we kijken naar figuur 6 zien we dat er eigenlijk sprake is van een exponentiële stijging.

Opzich geen probleem, behalve als we ons bedenken dat, om de huidige wereldbevolking ons welvaartsniveau te bieden, er drie aardes nodig zijn om iedereen van voedsel, grondstoffen en energie te voorzien, zie figuur 7.

De hele discussie over het klimaat is niets nieuws. Al in 1997 werd er in De Ingenieur uitgebreid bij stil gestaan door de toenmalige president van het KIVI. De belangrijkste conclusie was toen, dat we voorzichtig met energie dienen om te gaan, zie figuur 8.

Dat credo past nog steeds prima bij het huidige transitiebeleid van de overheid: "De energietransitie in de gebouwde omgeving. Hierbij worden nieuwe mogelijkheden voor optimale energiebesparing gestimuleerd". Er ligt immers en groot besparingspotentieel in éénderde van het Nederlandse ener-



Van strip naar werkelijkheid, de weersextremen nemen toe.

- FIGUUR 2 -



Historisch besluit Amerikaanse Huis van Afgevaardigden; Klimaatverandering is realiteit.

- FIGUUR 3 -

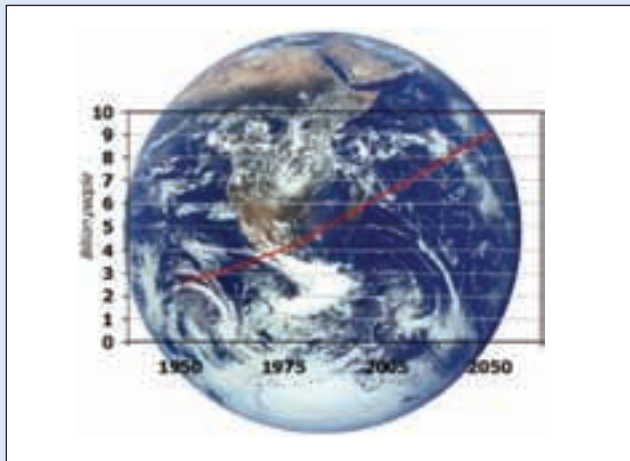


Credo voor een nieuw begin.

- FIGUUR 4 -

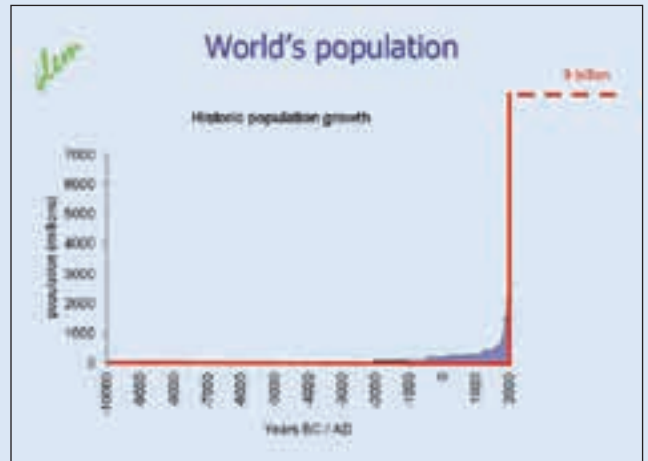
giegebruik, dat wordt aangewend voor de verwarming, verlichting en koeling van woningen en bedrijfspanden. Door energiebesparing kan het energiegebruik van consumenten en bedrijven

flink lager worden. Verbetering van de isolatie in gebouwen is één van de voorgestelde maatregelen die prominent in beeld zijn. De nagestreefde energiereductie in de gebouwde omgeving



Groei wereldbevolking van 1950 tot 2005 en de prognose tot 2050.

- FIGUUR 5 -



Exponentiële groei van de wereldbevolking, de laatste honderd jaar.

- FIGUUR 6 -



Het aantal aarden wat nodig is om iedere wereldburger ons welvaartsniveau te bieden.

- FIGUUR 7 -

biedt daardoor ook kansen voor de vastgoed- en installatiesector. De centrale vraag hierbij is: "Meer met minder" hoe moet dat? Jan Terlouw als voorzitter van het Platform Energietransitie Gebouwde Omgeving probeert dit verder uit te dragen.

In het Coalitieakkoord zijn ambitieuze doelen voor energie- en klimaatbeleid vastgelegd. Het kabinet wil van Nederland één van de schoonste en zuinigste energielanden in Europa maken. In het werkprogramma 'Schoon en Zuinig':

Nieuwe energie voor het klimaat' beschrijft het kabinet de ambities. De beoogde emissiereductie van broeikasgassen bedraagt 30 % in 2020 ten opzichte van 1990. Daarnaast wordt ingezet op een verhoging van het energiebesparingstempo naar 2 % en een aandeel hernieuwbare energie van 2 % nu naar 20 % in 2020. De uitstoot van broeikasgassen, in het bijzonder CO₂, in 2020 met 30 % verminderen vergeleken met 1990. Minister Cramer coördineert het project 'Schoon en

Zuinig' dat wordt uitgevoerd door zeven ministeries [2]: 'We willen een trendbreuk realiseren. Dat is ambitieus, maar met het werkprogramma in de hand ga ik er van uit dat we de doelstellingen in 2020 gaan halen.'

Het kabinet heeft in het werkprogramma "Schoon en Zuinig" het voorgenomen beleid uiteengezet om die doelen te bereiken. 'Schoon en Zuinig' verzuwaart de lasten niet, maar verschuift ze: wie vervuult, gaat meer betalen en wie bespaart, wordt beloond.

De komende jaren ondersteunt de overheid burgers bij energiebesparing. Onder andere met een subsidie voor duurzame energie in huis. Met het plan 'Meer met Minder' werken energiebedrijven, woningcorporaties en bouwbedrijven met de overheid aan renovatie van een half miljoen gebouwen in 2011. Verder neemt het kabinet in 2008 een aantal belastingmaatregelen



De reactie van de president van het KIVI op het rapport van het IPCC uit 1997.

- FIGUUR 8 -



Oproep van William McDonough: Het is tijd voor andere ontwerpen.

- FIGUUR 9 -

len. Nederland is wel afhankelijk van Europese besluitvorming in de komende jaren. Bijna de helft van de Nederlandse uitstoot van broeikasgassen valt namelijk onder het Europese emissiehandelssysteem voor energiebedrijven en industrie. In 2010 is meer duidelijkheid over het nieuwe Europese klimaat- en energiebeleid. Dan is ook een herijking gepland van 'Schoon en Zuinig'. Het kabinet kan dan besluiten extra beleid en middelen in te zetten. Het blijft dus een voornamelijk bestuurlijk ambtelijke aanpak. De echte vernieuwing dient dus van anderen te komen. Hierbij is er een opmerkelijk initiatief dat nu ook langzaam maar zeker naar Nederland is overgewaaid. Hierbij wordt er naar gestreefd de industriële processen van de samenleving opnieuw uit te vinden om de spiraal van uitputting van de natuurlijke voorraden en vervuiling te doorbreken: *Cradle to Cradle (C2C)*.

William McDonough, Amerikaans architect, stond aan de basis van de duurzame ontwikkeling. Al tijdens zijn studie aan Yale University ontwierp hij in 1977 zijn eerste huis op zonne-energie. Hij was de ontwerper van het eerste 'groene' kantoor in de Verenigde Staten voor het Environmental Defense Fund in 1985. Samen met de chemicus Michael Braungart schreef McDonough in 2002 het boek *'Cradle to Cradle: Remaking the Way We make Things.'* In dit boek beschrijft het duo de filosofie 'afval = voedsel.' Afval, zo stellen McDonough en Braungart, is een grondstof voor iets nieuws. Daarom moeten alle gebruikte grondstoffen onschadelijk zijn voor het milieu, dat wil zeggen biologisch afbreekbaar of geschikt voor hergebruik. Grondstoffen dienen van 'de wieg tot de wieg' te worden gebruikt. McDonough heeft in de Verenigde Staten uiteenlopende huizen, kantoren, scholen en universiteiten ontworpen op basis van het C2C-principe.

De ontwerppuntgangspunten van C2C binnen de architectuur zijn om zoveel mogelijk aansluiting bij de natuurlijke ecosystemen te vinden. Vanaf het begin van het ontwerp wordt gekeken naar de meerwaarde die natuurlijke materialen, (energie)bronnen en ecosystemen kunnen hebben voor de levenscyclus van het gebouw. Het gebouw wordt ontworpen om soortgelijke functie te vervullen als

bomen in de natuur. Bomen geven zuurstof af, nemen CO₂ op, destilleren water; zuiveren de lucht van stofdeeltjes, veranderen elk seizoen van kleur, creëren microklimaten en genereren door gebruik en opslag van zon- en aardwarmte meer energie dan ze zelf nodig hebben. Deze functies te integreren in het ontwerp van gebouwen is het uitgangspunt van de C2C-strategie binnen architectuur. Gebouwen worden nu dus ontworpen voor de gezondheid en duurzaamheid van zowel de mensen die erin wonen en werken, als ook de omgeving. Hiervoor kunnen een aantal maatregelen direct worden ingezet:

- gebruik daglicht en beperk de noodzaak van inzet van kunstmatig licht;
- hybride ventilatie vervangt de airconditioning;
- beperk de zontoetreding door het gebruik maken van bomen en planten als natuurlijke bron van schaduw;
- breng handbedienbare ventilatiemogelijkheden aan;
- gebruik bouwmaterialen die weer kunnen worden hergebruikt of geupgrade, in plaats van de traditionele down seizing van eigenschappen bij de huidige vormen van recycling;
- gebruik alleen bouwmaterialen en inrichtingszaken die veilig zijn voor mens en dier;
- besteed speciale aandacht aan de detaillering en isolatie van het gebouw;
- let op de watercyclus in en rond het gebouw en probeer deze te integreren.

Deze maatregelen sparen energie en bevorderen de gezondheid van mensen en zijn herbruikbaar.

De Duitse Michael Braungart is chemicus en oprichter van de Environmental Protection Encouragement Agency (EPEA), een wetenschappelijk onderzoeksinstituut dat zich richt op het ontwerpen van C2C-producten. Braungart is tevens medeoprichter van 'McDonough Braungart Design Chemistry' (MBDC). Hiervoor heeft Braungart verschillende milieuvriendelijke producten ontwikkeld. In zijn werk voor EPEA en MBDC werkt Braungart met grote industriële bedrijven als Nike, Shaw en Ford. Bij Unilever hebben McDonough en Braungart een ijsverpakking ontwikkeld die, als zij helemaal ontdooid is, geheel wordt omgezet in vloeistof. Deze verpakking bevat bovendien zaden van zeldzame planten

en creëert zo van afval nieuw leven. Bij Nike werkten ze aan volledig afbreekbare en herbruikbare producten. Dit heeft zijn weerslag op de hele innovatie denken. Een voorbeeld van een 'dergelijk C2C-product is de Nike Considered [7]. Deze schoen is tot de laatste vezel onschadelijk voor het milieu en in zijn geheel herbruikbaar. Het Europese hoofdkantoor van Nike in Hilversum is overigens ook ontworpen door McDonough.

Ook werken ze samen aan het ontwerpen van nieuwe producten en hun productieproces, zoals de composteerbare fabriekslijn Climatex®Lifecycle(TM). Een tweede doorslaggevend argument is dat het, om het in de woorden van Ford's plaatsvervangend stafchef Timothy O'Brien te zeggen :

*... and we are going to by the way make a lot of money out of this. Vandaar zijn woorden:
I think this is a philosophy that is going to effect on every industry[4]..*

De andere manier van denken over afval worden revolutionair genoemd en worden ook nu serieus genomen door bedrijven, gezien de succesverhalen bij de eerder genoemde grote bedrijven. Dat het bedrijfsleven er voor begint open te staan blijkt wel uit het feit dat het Financiële Dagblad een heel artikel wijdde aan Braungart, zie figuur 10.

In de natuur bestaat geen afval. De wereld is een gesloten circuit waarin alles een tweede leven kent. Ieder leven is het voedsel, de grondstof voor ander leven. Het biologisch 'metabolisme' is een gesloten circuit met de zon als drijvende energiebron. In analogie met het biologische 'metabolisme', is er binnen C2C sprake van een technisch 'metabolisme'. Ieder product is bij het einde van zijn levensduur, weer de grondstof voor een nieuw ander product, zie figuur 11.

De filosofie van Michael Braungart en William McDonough, waarin zij uitgangspunten ontwikkelen voor het ontwerpen en ontwikkelen van pro-



Braungart's andere benadering van afval.

- FIGUUR 10 -



Het biologische 'metabolisme' van de natuur als voorbeeld van het C2C-technisch 'metabolisme'

- FIGUUR 11 -

ducten op basis van veilige en bijna volledig herbruikbare grondstoffen om zo nagenoeg oneindige kringloop van gebruik. Volgens hen staat de wereld aan de vooravond van een noodzakelijke nieuwe industriële revolutie met als doel een schone, duurzame wereld. Dit lijkt op de 'Duurzame ontwikkeling' zoals in 1987 door de commissie-Brundtland gedefinieerd: een ontwikkeling waarbij de huidige generatie in haar noden voorziet, zonder de mogelijkheden daartoe voor de volgende generatie te beperken. Het streven van de C2C-visie gaat echter verder; het voorzien in onze eigen noden en tegelijkertijd de toekomstige generaties van meer mogelijkheden voorzien. Probeer in plaats van minder slecht, goed te zijn. Voor de gebouwde omgeving betekent C2C dat wijken of gebouwen een meerwaarde hebben voor het ecosysteem, doordat ze meer produceren

dan ze gebruiken. Voorbeelden hiervoor zijn [7]:

- het afgevoerde water is schoner dan het toegevoerde water;
- er wordt meer energie geleverd uit gebouwen dan er wordt gebruikt;
- bouwdeelen kunnen na gebruik weer terugkeren in de (ecologische) kringloop.

Dit sluit aan bij het gedachtengoed van Ken Yeang:

"For instance, ecosystems have no waste. Everything is recycled within. Thus by imitating this, our built environment will produce no wastes. All emissions and products are continuously re-

used, recycled within and eventually re-integrated with the natural environment, in tandem with efficient uses of energy and material resources. Designing to imitate ecosystems is ecomimesis. This is the fundamental premise for ecodesign. Our built environment must imitate ecosystems in all respects".

Hij heeft een visie dat in plaats van beton, glas, steen en hout in de vorm van een gebouw te plaatsen waar vroeger de natuur in balans functioneerden, we juist die natuur moeten bevorderen;

"In a nutshell, ecodesign is designing the built environment as a system within the natural environment. The system's existence has ecological consequences and its sets of interactions, being its inputs and outputs as well as all its other aspects (such as transportation, etc.) over its entire life cycle, must be benignly integrated with the natural environment".

Zijn principe van 'bioclimatic skyscrapers', komt voort uit de gedachte van het streven naar ecologische balans van gebouw en omgeving en de gedachte om ruimte te besparen [11]. Immers binnen de stedelijke gebieden, de meest aantrekkelijke plekken voor mensen om te wonen en te werken, is ruimte zeer schaars. Wolkenkrabbers zijn voor hem daarbij onvermijdelijk wegens demografische druk en plaatsverhoudingen. Yeang heeft zijn carrière de conventionele wijsheid weerlegd dat high rise buildings, inherent slecht voor het milieu zijn. Yeang heeft met zijn passieve low-energy ontwerp van wolkenkrabbers het principe van 'bioklimatisch' ontwerpen gedemonstreerd [12].

Een prachtig voorbeeld is de bouw van Menara Mesiniaga in Kuala Lumpur in 1992, een soort catalogus van zijn bio-klimatische technieken, met inbegrip van het durven “het verticale modelleren”, externe luifels om zonnewarmteaanwinst te verminderen, uitgebreide natuurlijke ventilatie en verlichting, en systemen voor actieve “Intelligente Bouw” voor geautomatiseerde energiebesparingen, zie figuur 12.

Net als William McDonough, concentreert Yeang zich bij het ontwerpen op het milieueffect van het gebouw. Het is een radicale breuk met de heersende architectuurstromingen die in het beroep van architect het gebouw primair zien als kunstvorm. Yeang heeft het als volgt beschreven,

“In de praktijk, is het architectonisch ontwerpen een ambacht, en een veranderlijk ambacht. Het post modernisme heeft met succes de vluchtige aard van dit ambacht door zijn ongebreideld gebruik van architecturale symbolisme getoond, zijn onbelangrijke vermenigvuldiging van de oppervlakte van de gebouwde envelop, zijn wonderbaarlijk gebruik van onnodige bouwmaterialen, zijn onverschilligheid aan techniekeconomie, zijn extravagant gebruik van land, en zijn irrationele onderdanigheid aan gril en geschiedenis in plaats van de toewijzing en de beperking van bovenmatige consumptie van energiebronnen.”

Ook in Nederland is een goed voorbeeld van een architect die een andere opvatting heeft over zijn beroep dan gebruikelijk: Tomas Rau. Zijn uitgangspunt is dat ieder mens en ieder bedrijf de verantwoordelijkheid heeft een positieve bijdrage te leveren aan de



Mesiniaga in Kuala Lumpur ontworpen door Ken Yeang.

- FIGUUR 12 -



Uitgangspunt bij de architectuur van Thomas Rau.

- FIGUUR 13 -

ontwikkeling van de aarde. Hij stelt dat de wereld niet te gast is bij ons, maar dat wij te gast zijn op deze wereld, zie figuur 13.

Dat dit niet slechts loze woorden zijn maar dat je met deze uitgangspunten tot daadwerkelijke gebouwontwerpen komt die dit waarmaken blijkt onder meer uit zijn ontwerp voor het hoofdkantoor voor het Wereld Natuur Fonds (WWF) te Zeist. Het WWF gebouw krijgt een A++ label met een score van 0,50. Het hoogst haalbare voor energiepresaties van gebouwen, zie figuur 14.

Hoewel de architect belangrijk is bij de bepaling van de ontwerpbenadering van de ontwerpogave, is natuurlijk de rol van de opdrachtgever essentieel. Bij het ontwerp van het WWF ontstond een synergie tussen beiden, die leidde tot een wederzijdse inspiratie en een

steeds hoger worden ambitieniveau. Daarnaast is het WWF een voorvechter, niet alleen voor natuurbehoud maar veel meer ook om te bouwen aan een toekomst waarin de mens leeft in harmonie met de natuur. Dit in het belang van de natuur en in het belang van de mens die de natuur nodig heeft. Belangrijk hierbij is de ontwikkeling van het one planet living concept, zie figuur 15. Hiermee probeert men inzichtelijk te maken welke impact een gebouw heeft in al zijn facetten op het gebruik van de resources van de aarde.

Een ander belangrijk initiatief van het WWF is de recente actie voor energiebewust genieten. Waarbij in samenwerking met een winkelketen in elektronica een labeling wordt opgezet vergelijkbaar met de energielabeling die nu gaat worden gehanteerd voor



Het resultaat van de ontwerpbenadering van Thomas Rau, energie label A+++ voor het WWF.

- FIGUUR 14 -



We hebben de aarde slechts geleend van onze kinderen.

- FIGUUR 17 -

gebouwen, zie figuur 16.

Belangrijk is te concluderen, dat de bedreigingen door de opwarming van de aarde een serieus probleem zijn. Het heeft echter geen zin bij deze bedreigingen stil te blijven staan of deze zelfs te ontkennen. Het is tijd om actief te handelen. De bedreigingen bieden specifiek voor de gebouwde omgeving nieuwe kansen voor innovatie. Niets doemdenken, maar doel bewust gezamenlijk werken aan een duurzame toekomst. Hierbij dient de techniek haar kansen te grijpen en nieuwe oplossingen aan te dragen die bijdra-

gen aan de oplossing. Uitgangspunt dient hierbij te zijn dat we de aarde goed behandelen. We hebben deze immers niet geërfd van onze ouders van slechts geleend van onze kinderen (figuur 17).

REFERENTIES

1. <http://www.klimaatportaal.nl/pro1/general/start.asp?i=1&j=7&k=5&p=0&itemid=297>
2. <http://www.vrom.nl/pagina.html?id=32950&ref=http://www.google.nl/search?hl=nl&q=Schoon+en+zuinig&btnG=Google+zoeken&meta=>



Het One Planet Living symbol.

- FIGUUR 15 -



Branche overstijgende samenwerking voor duurzaam genieten.

- FIGUUR 16 -

3. McDonough W. en Braungart M., *Remaking the Way We Make Things*, North Point Press ISBN10: 0865475873
4. <http://www.letsradle.nl/>
5. Cradle to Cradle (afval = voedsel), <http://kleureneconomie.nl/cradle2cradle>
6. Unilever, Nike en Ford als voorlopers in ecologie, <http://www.molblog.nl/innovatie/3662/fromfeed>
7. Martens P. en Amelung B., *Cradle to Cradle is ondoordachte hype (opinie)* http://www.trouw.nl/deverdieping/podium/article863530.ece/Cradle_to_Cradle_is_ondochachte_hype_opinie#readmore
8. Cradle to cradle (C2C) [http://duurzaambouwen.senternovem.nl/begrippen/cradle_to_cradle_\(c2c\)/](http://duurzaambouwen.senternovem.nl/begrippen/cradle_to_cradle_(c2c)/)
9. *What do Designtex, BASF, Shaw, Steelcase, Ford Motor Company, PepsiCo, Herman Miller, and Nike have in common?* www.MBDC.com
10. Yeang K., *Green design, key note speech Tectonics, the making of meaning conference*, 12 december 2007, TU Eindhoven
11. Yeang K., *EcoDesign, A Manual for Ecological Design*, John Wiley and Sons Ltd, ISBN10: 0470852917
12. Yeang K., *Reinventing The Skyscraper, A Vertical Theory of Urban Design*, John Wiley & Sons, ISBN10: 0470843551