



Cradle to Cradle® als inspiratiebron

C2C in de onderwijspraktijk

Cradle to Cradle is een veelbelovend concept voor onze toekomst. In dit boekje staat een mix van voorbeelden van bedrijven en onderwijs met toepassingen van C2C.

Geniet ervan en zet C2C op je agenda!

Pieterneel Boer, Judith van Heeswijk, Antoine Heideveld,
Diana den Held and Daan Maatman



Cradle to Cradle® als inspiratiebron

C2C in de onderwijspraktijk

Met een introductie door Prof. Dr. Michael Braungart

Projectteam

Pieterneel Boer, Duurzaam Hoger Onderwijs (DHO)

Judith van Heeswijk, Centrum voor Innovatie, Hiteq

Antoine Heideveld, Leren voor Duurzame Ontwikkeling (LvDO - Agentschap NL)

Diana den Held, Strategisch adviseur Michael Braungart (Gevleugelde woorden)

Daan Maatman, Centrum voor Innovatie (red.), Hiteq

Maart 2011

Gepubliceerd: Juli 2011

Maand 1

1	11	21	
2	12	22	
3	13	23	
4	14	24	
5	15	25	
6	16	26	
7	17	28	
8	18	29	
9	19	30	
10	20	31	

Contents

Menselijke waardigheid moet in ere gehouden worden	5	4.4 Buitenlandse projecten	49
1. Inleiding in Cradle to Cradle®	9	4.4.1 Duitsland: REAP	49
2. C2C® kennis en opvoeding: een zakelijk perspectief	14	4.4.2 Denemarken: Niels Brock Copenhagen Business College	52
2.1 Stop verspilling – De Van Gansewinkel Groep	14	4.4.3 Denemarken: Cradle to Cradle in het technisch onderwijs in Denemarken	57
2.2 Luchtkwaliteit binnenshuis – DESSO	18	4.5 Universitair onderwijs	60
2.3 Fabriek van de toekomst – AkzoNobel	20	4.6 Master class for trainers and teachers at Erasmus Academy	63
2.4 C2C expolab	22	5. Conclusie	67
3. Cradle to Cradle® in het onderwijs: basisprincipes	25	Literatuur	69
4. C2C® in het onderwijs: een onderwijsperspectief	29	Noten	70
4.1 C2C in het basisonderwijs	30	Colofon	72
4.2 Cradle to Cradle in het MBO	35		
4.3 Hoger beroepsonderwijs (HBO)	37		
4.3.1 Hogeschool Zuyd, Heerlen	37		
4.3.2 Case Cradle to Cradle Hogeschool Zeeland	42		
4.3.3 AMFI Amsterdam Fashion Institute	45		

Maand 2

1	11	21	
2	12	22	
3	13	23	
4	14	24	
5	15	25	
6	16	26	
7	17	28	
8	18	29	
9	19	30	
10	20	31	

Menselijke waardigheid moet in ere gehouden worden

Als wij Cradle to Cradle® in het onderwijs willen invoeren, dan is het buitengewoon belangrijk dat we kinderen voortaan geen schuldgevoel meer aanpraten. In de afgelopen jaren hebben we een hele reeks milieurampen meegemaakt, waardoor het gevoel is ontstaan dat het beter zou zijn als de mens er niet meer was. Daarom is het minimaliseren van voetsporen onderwerp van gesprek. Voor het onderwijs is dit echter geen positieve boodschap.

Ongetwijfeld heeft het streven naar duurzaamheid ons veel waardevolle deskundigheid gebracht, zoals kennis over integraal ketenbeheer, logistiek, toxiciteit, teelaarde, fosfaten, nutriëntenherstel, stofstromen enz. Wij hebben ondertussen een hele brede kennis die we kunnen gebruiken en waaruit we kunnen putten. Dit heeft er echter ook toe geleid dat we ons schuldig voelen over ons leven op aarde. Maar als dat de basis voor onderwijs is, zullen we er niet in slagen mensen voor nieuwe dingen te inspireren. Vanuit een schuldgevoel kan er geen vernieuwing voortkomen, omdat we dan bezig zijn ons schuldgevoel te minimaliseren. Nu hebben wij de mogelijkheid het milieudebat van de afgelopen 30 jaar voor vernieuwing te benutten. Plastic in zee te gooien is zeer onverstandig, net zo als de productie van chemicaliën die de biologische systemen beschadigen. Mensen worden steeds creatiever wanneer zij

zich gewaardeerd voelen en zonder angst kunnen leven. Trots te zijn op wat je doet geeft veel meer kracht.

Het allerbelangrijkste wat we moeten doen is daarom kinderen het gevoel geven dat we blij zijn dat ze er zijn.



Ik heb me met meer dan 50 verschillende volksstammen bezig gehouden en daarbij geleerd dat mensen altijd vrijgevig en vriendelijk zijn wanneer zij zich geaccepteerd en veilig voelen. Zelfs de aller-armsten delen hun spullen.

Ik hoop dat dit boek leraren en beleidsmakers in het onderwijs zal inspireren kinderen en studenten de ruimte en de gelegenheid te geven zich geaccepteerd te voelen, zodat ze trots zijn op hun bestaan.

Van kwaad tot zo slecht nog niet?

Kinderen kunnen op verschillende manieren iets over onze planeet leren. Maar ik verzoek u vriendelijk de begrippen industriële ecologie, duurzaamheid en levenscyclusanalyse niet te verwarren met C2C®,

want anders wordt het allemaal “van kwaad tot zo slecht nog niet”. Ik geloof namelijk dat het begrip duurzaamheid bijzonder ongeschikt is voor het onderwijs. Duurzame vernieuwing bestaat niet, anders was het geen vernieuwing. Duurzaamheid blijft altijd binnen de perken van bestaande systemen, d.w.z. alles blijft altijd in hetzelfde paradigma. En om het heel duidelijk te stellen: als we in hetzelfde paradigma blijven, zullen wij onze planeet afbreken. Het helpt niet, als we onze voetsporen minimaliseren, we moeten de zaken anders aanpakken. In de afgelopen jaren hebben mensen dingen proberen te doen die zo slecht nog niet zijn, maar dat vertraagt het proces alleen maar. We doen dan alleen iets langer over de afbraak van onze planeet. Dat heeft geen zin.

Cradle to Cradle® gaat over vernieuwing, kwaliteit en schoonheid. Wat giftig is, is niet mooi. En het is ook niet mooi als mensen niet voor hun levensonderhoud kunnen zorgen. Jonge kinderen willen trots zijn op wat ze doen. Onderwijsinstellingen hebben alle middelen om jonge mensen het gevoel te geven geaccepteerd te worden, zodat zij vriendelijk en vrijgevig kunnen zijn. Duurzaamheid is schuldmanagement uit het verleden. Waarom zouden we zo slecht nog niet willen zijn, als we ook heel goed kunnen zijn? In plaats van voetsporen te minimaliseren, wil Cradle to Cradle® juist een sterk en positief voetspoor neerzetten.

Positieve intenties & doelen

Onderwijs gaat altijd over intenties. Waar wil ik zijn? Wat wil ik bereiken? Wat is relevant voor de mensen met wie ik werk? En dat alles vraagt om langetermijndoelen. Als we kinderen leren langetermijndoelen te stellen, zoals bijvoorbeeld “Over 10 jaar willen we positief zijn over ons land”, kan het onderwijssysteem een enorme verandering en eindeloze vernieuwing tot stand brengen.

Cradle to Cradle® vraagt om uw deskundigheid

Dit boek presenteert voorbeelden van de eerste stappen die ondernomen zijn om Cradle to Cradle® in het onderwijs te implementeren. Verschillende instituten in de Benelux-landen kijken hoe ze C2C® in hun leerplannen kunnen integreren. Soortgelijke ontwikkelingen zien we ook in Denemarken, Duitsland en Zweden. Het is verbazingwekkend hoe snel deze gedachte zich verspreidt.

C2C® stelt studenten en leraren in staat, ingenieurs, ontwerpers, architecten, scheikundigen, economen, communicatiewetenschappers, managers, productontwikkelaars, marketing-specialisten en stedenplanners te worden, omdat er zo veel te vernieuwen valt. We hebben een verandering in het onderwijs nodig, en wel door alle vakken heen. We hebben een grote hoeveelheid vaardigheden nodig

om samen aan oplossingen te werken. En daarvoor zijn weer een heleboel verschillende kwalificaties nodig. Sommige mensen zijn beter in het uitvoerende werk en andere in het construeren van dingen, terwijl weer andere goed zijn in het bedenken van dingen en andere in de toepassing. Om alles optimaal te laten werken moeten C2C® principes op alle terreinen worden toegepast.

Ik zou ontzettend blij zijn als dit boek een bijdrage levert aan het overbruggen van de kloof tussen de hogescholen voor toegepaste wetenschap en de traditionele universiteiten, omdat we samen aan oplossingen moeten werken. We moeten theorie combineren met toepassing, om zo antwoorden te vinden op de vraag naar de juiste aanpak.

Cradle to Cradle® in het onderwijs betekent mensen aanvaarden zoals ze zijn en ze te ondersteunen in wat ze willen zijn. Dat betekent dat we naar een C2C® maatschappij moeten streven. Dat betekent weer dat we de rol van de mens op onze planeet nader beschouwen; het gaat om vernieuwing, een positief voetspoor, een systeem dat toestaat dat we vruchtbaar bezig zijn in plaats van zo slecht nog niet; het gaat erom mensen een langetermijndoel en een positieve visie mee te geven. Cradle to Cradle betekent een positieve agenda.

Om dat doel te bereiken moeten alle neuzen dezelfde kant op. Al onze expertise en vaardigheden zijn essentieel. Ik hoop dat dit boek u zal uitnodigen en inspireren om C2C®uitgangspunten naar uw werksituatie te vertalen.

Met vriendelijk groeten
Prof. Dr. Michael Braungart

Hamburg, februari 2011

Cradle to Cradle® (nl. "van wieg tot wieg") en C2C® zijn geregistreerde handelsmerken van EPEA Internationale Umweltforschung GmbH en McDonough Braungart Design Chemistry, LLC.

Terwijl hij de motor repareert, sorteert de student mechanica automatisch de gebruikte materialen zodat de andere studenten genoeg materiaal hebben om mee te werken. Dit proces blijft zich herhalen

Het is een lange dag geweest en Jeanne rust even uit terwijl ze naar haar heerlijk geurende hand crèmes, moisturizers en andere huidproducten kijkt. Zij heeft geleerd om de labels te lezen en te begrijpen wat er staat. Voor wat betreft deze producten... die bevatten allemaal goede en gezonde ingrediënten.

Maand 3

1	11	21	
2	12	22	
3	13	23	
4	14	24	
5	15	25	
6	16	26	
7	17	28	
8	18	29	
9	19	30	
10	20	31	

1. Inleiding in Cradle to Cradle®

Ljiljana Wiersma-Rodic PhD & Douglas Mulhall,
Leerstoel Cradle to Cradle, Erasmus Universiteit

Cradle to Cradle is een vernieuwingsraamwerk, dat in de negentiger jaren werd ontwikkeld door Michael Braungart, William McDonough en hun collega's met het doel producten en systemen te ontwerpen die een positieve invloed hebben op alle betrokken individuen, en ook op het milieu en de gehele maatschappij. Aan de basis ligt bekroond onderzoek dat vanaf de jaren tachtig wordt verricht aan het EPEA in het Duitse Hamburg, een bedrijf dat zich met milieubescherming bezighoudt. Doel van het onderzoek is het ontwerpen van economische, sociale en milieuvriendelijke elementen die bevruchtend werken op producten, processen en systemen.

De aanpak werd oorspronkelijk bekend onder de naam "Intelligent Product System" en kreeg in 1993 de Océ van der Grinten Prijs. De aanpak bestaat vooral uit een ondernemend en vernieuwend concept dat uitgaat van de beoogde voordelen van een product of dienstverlening in plaats van zich te richten op het minimaliseren van negatieve milieueffecten.

Bij de ontwikkeling en het ontwerp van materialen, producten, productieprocessen en volledige systemen zijn de principes van natuurlijke ecosystemen het uitgangspunt, waarbij de kwaliteit en effectiviteit van materiaal en energiestromen van het grootste belang zijn. Voorbeelden hiervan zijn de ontwikkeling van mensvriendelijke gebouwen die energie en schone lucht leveren, of activiteiten in de landbouw of elders die bijdragen aan het herstel van teelaarde als een van onze waardevolste bestaansmiddelen. Net zoals in natuurlijke ecosystemen speelt de afstemming van materiaalstromen een sleutelrol in de implementatie van Cradle to Cradle uitgangspunten.

Cradle to Cradle functioneert in drie verschillende, maar met elkaar in verband staande categorieën.

Visie

Bijvoorbeeld de idee van positieve intenties en van vruchtbaar handelen in plaats van "zo slecht nog niet". De idee van C2C als een vernieuwingsplatform voor kwaliteitsverbetering. Deze filosofie legt een inspirerend fundament waardoor C2C zich van de traditionele

“duurzaamheid” onderscheidt. De visie van C2C houdt ook rekening met verdere ontwikkeling van C2C en met een gezonde discussie over het doel van het menselijke bestaan op deze planeet, zoals Michael Braungart dat in zijn inleiding beschrijft.

Principes

Drie basisprincipes spelen een belangrijke rol bij de implementatie van de C2C=visie. Deze onderscheiden zich in de eis dat elk principe meetbaar geïmplementeerd wordt, zodat de vooruitgang in het bereiken van het doel bepaald kan worden.

Toepassingsinstrumenten

Dit zijn de wetenschappelijke, technische, economische, beheersmatige en sociale instrumenten die toegepast worden om de principes te implementeren. C2C vernieuwing begint bij het bepalen van de bedoelde waarde en de definitie van de eigen positieve en vruchtbare intentie. Het proces wordt vervolgens door een “routebeschrijving” ondersteund die de samenhang en synergie tussen de individuele activiteiten moet waarborgen. Een voorbeeld is het ABC-X systeem, ook “het verkeerslicht” genoemd, dat de verschillende bestanddelen van het product op hun beoogde bruikbaarheid beoordeelt.

Principes

De drie basisprincipes van het Cradle to Cradle raamwerk zijn de volgende:

- Afval = voedsel (alles is weer een voedingsstof voor iets anders).
- Gebruik beschikbare zonnekracht.
- Leve de diversiteit (biodiversiteit, diversiteit in ideeën, culturele diversiteit).

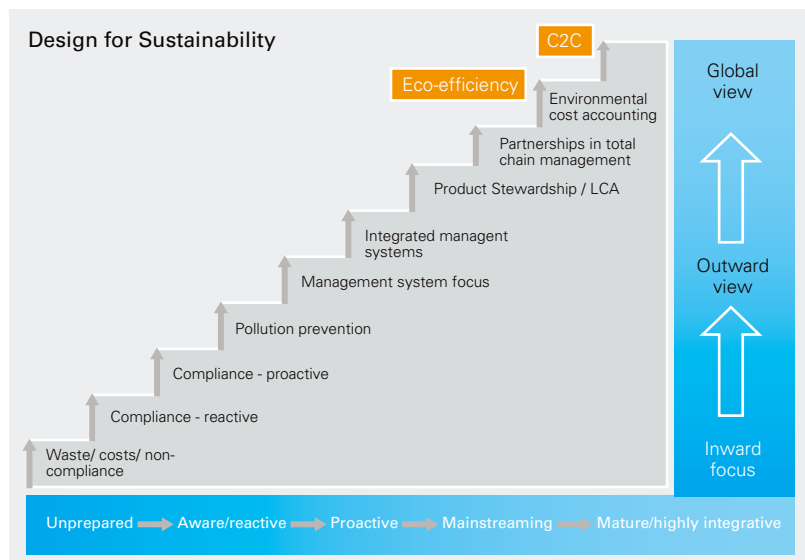
Afval = voedsel (alles is weer een voedingsstof voor iets anders)

Vaak zijn er misverstanden rond dit principe die voortkomen uit de snelle en pakkende slogan. Belangrijk is niet zo zeer dat afval weer voedsel voor iets anders wordt, maar meer dat alles weer een voedingsstof voor iets anders is. Dit geldt ook voor materialen die normaliter als afval worden beschouwd.

Een van de fundamentele natuurwetten zegt dat reststoffen van de stofwisseling van één organisme weer voeding voor een ander organisme zijn. In een maatschappij die op Cradle to Cradle-principes is gebaseerd dienen alle materialen die wij als afval beschouwen als input (voedingsstoffen, voedsel) voor een nieuwe productiecycclus. Zo maakt Cradle to Cradle korte metten met het begrip afval, want

afval = voedsel. Cradle to Cradle maakt een onderscheid tussen consumptieproducten en gebruiksproducten. Consumptieproducten worden verbruikt (geconsumeerd) of slijten in de loop van het gebruik, en als er iets van over blijft kan dat veilig aan de natuur worden teruggegeven. Enkele voorbeelden hiervan zijn landbouwproducten zoals brood en boter, cosmetica zoals zeep of handcrème, en kleding of schoenen van natuurlijke vezels. Dat soort materialen worden als biologische voedingsstoffen beschouwd, omdat ze een natuurlijke biologische stofwisseling (biosfeer) voeden. Biologische voedingsstoffen, bijvoorbeeld hout, kunnen in vooraf gedefinieerde “cascadeprocessen” worden gebruikt, waarbij de kwaliteit van de ene toepassing naar de andere afneemt, maar waar uiteindelijk al het materiaal terugkeert naar de biologische cyclus, en wel op een manier die voor de menselijke gezondheid en het milieu bevorderlijk en niet schadelijk is. Omdat deze materialen van het land komen, moet er goed op worden gelet dat deze voedingsstoffen ook daadwerkelijk aan land blijven en niet in de oceaan verdwijnen, waar processen van biologische afbouw heel anders verlopen dan die van ecosystemen op het land of die van een compostinstallatie. Gebruiksproducten worden niet geconsumeerd, maar verlenen diensten aan de gebruiker. Voorbeelden hiervan zijn auto’s, wasmachines en TV-toestellen. Deze producten bestaan uit metaal en verschillende synthetische

materialen van duurzame of niet duurzame oorsprong, en zijn vaak gevaarlijk voor de gezondheid van mens en milieu. Daarom kunnen zij niet veilig aan het milieu worden teruggegeven, als de verschillende materiaalcomponenten weer uit elkaar worden gehaald en na speciale verwerking worden weggedaan. Zulke processen zijn over het algemeen onpraktisch en te duur. Daarom is het zinvoller de materialen in een technische cyclus te houden waar ze opnieuw gebruikt kunnen worden en niet in gevaarlijke concentraties in het milieu terechtkomen. Bovendien bevatten ze vaak zeldzame metalen die op aarde slechts in zeer beperkte hoeveelheden voorkomen. Daarom worden zij als technische voedingsstoffen beschouwd en moeten ze eigenlijk ook aan de technische cyclus (techno-sfeer) worden terug gegeven waar zij steeds weer gebruikt kunnen worden voor de vervaardiging van nieuwe producten van hetzelfde kwaliteitsniveau. Een bekend voorbeeld hiervan is Herman Miller’s Mirra stoel, die zo ontworpen is dat hij weer compleet uit elkaar kan worden gehaald, waardoor de verschillende materialen minstens 200 keer kunnen worden hergebruikt in kwalitatief hoogwaardige toepassingen. Volgens Cradle to Cradle zijn de slechtste ontwerpen de zogenaamde monsterhybriden die uit materialen bestaan die na de gebruikperiode niet uit elkaar kunnen worden gehaald. Deze kunnen dus niet veilig aan een van de twee cycli worden teruggegeven.



Gebruik beschikbare zonnekracht.

De Cradle to Cradle-filosofie vertrouwt op duurzame energiebronnen die uiteindelijk van de zon komen, d.w.z. zonne-energie, windenergie, water en verschillende vernieuwende bronnen op biobasis, mits deze aan het eerste C2C principe voldoen en niet ten koste van de voedselvoorziening gaan. Voor verdere uitleg over zonnekracht kunt u de publicatie *“Cradle to Cradle Criteria for the Built Environment”* (Mulhall c.s., 2010) raadplegen, die een bijlage over C2C en energie bevat, waarin nader op dit onderwerp wordt ingegaan.

Leve de diversiteit.

Respect voor diversiteit, zowel biodiversiteit, culturele diversiteit en diversiteit van ideeën en vernieuwing passend bij de lokale omstandigheden is een integraal onderdeel van de Cradle to Cradle filosofie. Het conflict tussen economische belangen en milieubescherming mag niet alleen door middel van wetgeving gereguleerd worden. In plaats daarvan moedigt Cradle to Cradle ontwerpers, ondernemers, beleidsmakers, materiaaldeskundigen en andere wetenschappers in gelijke mate aan, systemen en producten te ontwikkelen die een meerwaarde vormen en bevorderlijk zijn voor alle drie de domeinen: economie, maatschappij en milieu.

Cradle to Cradle tegenover traditionele duurzaamheid

In de volgende hoofdstukken van dit boek wordt vaak over “duurzaamheid” gesproken, wanneer geïnterviewden het over C2C hebben. Dat komt omdat C2C in bedrijven vaak onder het “duurzaamheidsbeleid” valt. Dat is echter niet de ideale manier om C2C te benaderen, omdat er fundamentele verschillen zijn. Traditionele duurzaamheid probeert doorgaans slechte effecten door efficiëntie te minimaliseren, terwijl C2C ernaar streeft de positieve effecten te verbeteren. De ontwikkeling van de mobiele telefoons illustreert dit.

Volgens duurzaamheidsprincipes geproduceerd, zijn individuele mobieltjes veel efficiënter geworden, maar collectief verbruiken ze vele malen meer materialen en energie dan eerst, omdat juist die efficiëntie ze voor miljarden gebruikers betaalbaar heeft gemaakt. Mobiele telefoons volgens C2C-principes zijn zo ontworpen dat ze effectief opnieuw op het oude kwaliteitsniveau gebracht kunnen worden, zonder dat de materialen geminimaliseerd worden. Dit verschil in aanpak is de basis voor het bedrijfsleven. Daarom wordt bij C2C ook vaak over “overtreffende” of “verdergaande” duurzaamheid gesproken.

Er zijn nog veel andere verschillen tussen C2C en duurzaamheid zoals geïllustreerd in onderstaand schema. Het is belangrijk dat lezers zich dat voor ogen houden wanneer zij dit boek lezen. En uiteraard worden sommige toepassingsinstrumenten voor duurzaamheid ook voor C2C gebruikt¹.

2. C2C® kennis en opvoeding: een zakelijk perspectief

2.1 Stop verspilling – De Van Gansewinkel Groep

Roel Majoor, manager organisatie en ontwikkeling

(geïnterviewd door Judith van Heeswijk)

De Van Gansewinkel Groep is een grote speler op het gebied van afvalverwerking in West-Europa. Het is ook een van de eerste bedrijven in West-Europa die de Cradle to Cradle-filosofie compleet in de bedrijfsprocessen implementeren. De duurzaamheidsambities van dit bedrijf zijn naar bedrijfsactiviteiten vertaald, en ook naar een strategie die Cradle to Cradle doelstellingen behelst.

Uit de missie van de Van Gansewinkel Groep²:

“Omdat wij Cradle to Cradle als een richtlijn beschouwen, pakken wij het problemen van de grondstoftekorten en van CO₂ aan. Wij zien kansen en doen niet aan schuldenbeheer”.

Het bedrijf beschouwt afval als een bron van nieuwe grondstoffen en energie. Zijn rol ligt in het sluiten van de biologische en technische cycli. De voortdurende omzetting van afval in energie en grondstoffen

wordt als een meerwaarde beschouwd. Het bedrijf heeft zich van een traditionele inzamelaar van afval ontwikkeld tot een leverancier van duurzame grondstoffen en energie. Het zoekt duurzame oplossingen voor de afvalstromen en beschouwt zijn kennis over afval als waardevol voor zijn partners. Zijn doel is, in vroege stadia van het productontwerp samen te werken, zodat het een rol kan spelen bij het leveren van rendabele oplossingen voor afvalstromen.



Omdat Van Gansewinkel de Cradle to Cradle-filosofie heeft overgenomen, heeft dat ook zijn uitwerking op de bedrijfsactiviteiten en de manier van ontwerpen en managen van afvalstromen. Dit vereist additionele kennis en competenties van de medewerkers. Sinds 2008 werkt het bedrijf samen met EPEA, om de kennis over werkuitvoering te stroomlijnen. Het besef drong door dat impliciete kennis over afvalmanagement nuttig is om de overstap naar C2C te begrijpen. De expliciete kennis over de C2C-basisprincipes was minder, zodat het bedrijf hierover additionele kennis moest verwerven.

Bij een eerste samenkomst deelde EPEA deze principes. Vervolgens stonden praktische kennis en ervaring voorop om de kennis van de medewerkers op een hoger werkniveau te brengen. Het bedrijf beseft dat er een belangrijk verschil is tussen het kennen van de C2C-theorie en het vinden van een manier om deze in de dagelijkse praktijk toe te passen. Voor een goed begrip van het principe moeten de stappen en processen goed worden doordacht en meerdere malen gevisualiseerd.. Inzicht in het gebruik van C2C is essentieel voor de dagelijkse praktijk. Je moet het je eigen maken. Het vereist een compleet andere manier van denken en leidt zo tot een verandering van paradigma. Dat betekent dat ook de medewerkers een verschuiving van paradigma moeten aanvaarden. Het heeft ook voordelen met betrekking tot de klantenbehoeften omdat van de klanten wordt gevraagd vanuit een ander perspectief naar afval te kijken. De werknemer van Van Gansewinkel moet in staat zijn het principe aan de klant over te brengen. Goede communicatie is daarom noodzakelijk bij de overstap naar C2C.

Van Gansewinkel maakte gebruik van drie verschillende trainingen:

- 1 **Champions training:** een vierdaagse EPEA-training, waarin de theorie wordt verlevendigd en waarin cases worden bestudeerd. Deze training werd ontwikkeld voor regionale managers, account managers, afval managers, verkoop- en marketing managers. In

totaal hebben ongeveer 150 mensen aan deze training, gericht op grote bedrijven, deelgenomen.

- 2 **Sponsortraining:** een tweedaagse EPEA-training voor werknemers die moeten weten hoe de C2C-filosofie in de organisatie kan worden geïmplementeerd. Deze training was bestemd voor directeuren, etc.
- 3 **Adviseurstraining:** twee eendaagse bedrijfsinterne trainingen voor verkopers. Behandeld werden de basisprincipes en hun vertaling naar de werkprocessen. Deze cursus was voor het MKB bestemd.



'Afval olifant' - © Franny Thonhauser

De grote bedrijven zijn in staat de biologische en technische cycli zelf te voltooien, maar dat geldt niet voor het MKB dat vaak slechts

een kleine schakel in de productieketen is. Midden- en kleinbedrijven zijn afhankelijker van andere bedrijven, als zij productie- en afvalverwerkingsprocessen willen veranderen. Van Gansewinkel heeft zich in sommige gevallen als helper in deze keten geprofileerd. Van Gansewinkel heeft daar ook voordeel van, doordat vaak grotere hoeveelheden afval nodig zijn om economisch efficiënt te werken.

Competenties

Van Gansewinkel beweert dat het werken met C2C-principes belangrijker is dan ze te kennen. Algemene competenties voor verandermanagement zijn essentieel. Verandermanagement bestaat uit de volgende drie stappen:

- ① verhoging van de bewustwording dat verandering nodig is
- ② verandering nadrukkelijk in beweging zetten
- ③ realiseren van veranderingsbereidheid

Alleen als deze stappen genomen zijn, kan er aan een verandering worden gewerkt. Voor Van Gansewinkel waren de nieuwe competenties voornamelijk op verandermanagement gericht. Het hoofddoel is dat het om een positief verhaal gaat dat eenvoudig en overtuigend verteld moet worden, d.w.z. een kort en bondig verkoopverhaal. Bij het vertellen van het verhaal gaat het niet om de verkoop van een product, maar om de overdracht van een ideologie. De medewerkers hebben aangegeven dat het toepassen van de C2C-filosofie hun werk meer diepgang en hun zelf

meer energie geeft. Het management constateerde dat werknemers meer tijd en energie in hun werk stoppen dan strikt noodzakelijk is. Dat wordt ook duidelijk bij de reünies die altijd een jaar na de betreffende training plaatsvindt. Iedereen neemt er graag aan deel, en men deelt de passie voor deze filosofie.

Technische onderwerpen

Vanuit technisch oogpunt is vooral de vernieuwende kracht voor het bedrijf belangrijk. Het bedrijf bootst de natuur na voor de interne vernieuwingsprocessen. Het begint met het leren begrijpen hoe processen in de natuur werken, om vandaaruit de bedrijfsprocessen te ontwikkelen en te vernieuwen. Er wordt een verband gelegd tussen biologie en technologie, oftewel het ecologische systeem wordt in het technologische geïntegreerd.

Kennismanagement

Kennismanagement was zeer belangrijk voor de hoofdpunten die bij de overstap naar C2C een rol speelden. Diverse kenniscentra werden geopend om informatie en kennis over materialen en processen te vergaren. Niet alleen bedrijfsleiders hebben toegang tot deze informatie, maar ook account-managers en lokale afvalmanagers. Deze kenniscentra verwijzen ook naar bestanden van bepaalde materiaalkennis en naar toegankelijke specifieke kennis.

Naarmate het bedrijf de materialenmarkt steeds meer faciliteert, concentreert het zich ook meer op logistiek en verkoop. Het bedrijf krijgt daardoor nieuwe kansen, bijvoorbeeld door te investeren in de mogelijke productie en verkoop van gerecycled glas in de consumentenmarkt. De glasindustrie is echter huiverig om hierin te investeren, en daarom heeft van Gansewinkel deze handel zelf ontwikkeld. Dat laat zien hoe vernieuwend deze nieuwe rol kan zijn.



Kennis en onderwijs

Op dit moment moet het bedrijf anderen raadplegen voor de vereiste nieuwe kennisgebieden. Voor de eerste keer zijn er momenteel drie stagiaires van de technische universiteit voor deze vakgebieden aangetrokken en wel voorgeometrie, industrieel ontwerp, energie-wetenschap en procesmanagement & logistiek.

Aanvullende kennis op basis van Cradle to Cradle-principes is nodig voor competenties op beroepsniveau. De basisideologie moet worden ingebed, zodat de werknemers in staat zijn deze aan anderen over te dragen. Werknemers in technische bedrijven met een beroepsopleiding moeten dit ideeëngoed paraat hebben, wanneer zij met scheiding van stoffen bezig zijn. De hoofdmoot van de machines in de fabrieken wordt in het bedrijf zelf ontwikkeld. Technische ontwikkelaars en uitvoerders worden geraadpleegd tijdens de ontwikkeling van nieuwe scheidingssystemen. Dit proces is overigens niet veranderd bij de implementatie van C2C. De uitvoerders maken deel uit van het ontwikkelproces. Alleen het perspectief, de doelen en de marktbehoeften zijn veranderd.

Actuele ontwikkelingen binnen de organisatie zullen volgens verwachting tijdelijk zijn, omdat de overgang naar C2C nu de weg wijst. In de toekomst zullen alle nodige veranderingen doorgevoerd worden. De onderhavige verandering vraagt om een meer project-georiënteerde werkwijze, en van de werknemers een grotere tijdsinvestering. In de loop van tijd zullen de producten in de afvalverwerking echter steeds meer geassembleerd worden of afbreekbaar zijn. Tegen die tijd wil het bedrijf zijn afvalprocessen steeds meer op deze producten en materiaalstromen afgestemd hebben. Op dit moment heeft het bedrijf met verschillende soorten van materiaalstromen te maken. In de

komende jaren moeten alle opleidingen tot technisch ontwikkelaar meer op ontwerpen zijn gericht. Ontwerpprincipes moeten ook in het hoger beroepsonderwijs en in academische studies onderwezen worden.

C2C-principes hebben ook hun uitwerking op de organisatie. Er ligt inmiddels een veranderplan³ voor de voorzieningen zoals de voertuigen en het personeelsbeleid (diversiteit en in dienst nemen van ervaren medewerkers) Bovendien wil men de interne processen meer C2C-vast maken. Van Gansewinkel geeft toe dat het realiseren van deze ambities op financieel gebied problematisch is.

2.2 Luchtkwaliteit binnenshuis – DESSO

Joris Bressers, personeelsmanager

(geïnterviewd door Judith van Heeswijk)

Als producent van tapijten, tapijttegels en kunstgras is DESSO een van de marktleiders op dit gebied in Europa. Zijn tapijtenafdeling produceert tapijten voor commerciële locaties, zoals bureaus, banken, detailhandelsbedrijven, publieke gebouwen, scholen, universiteiten en verzorgingsinstellingen. Punt 3 van DESSO's vernieuwingsstrategie⁴ is zijn ambitie met betrekking tot C2C:



“Cradle to Cradle: ontwikkeling van producten en processen die een bijdrage leveren aan een beter milieu en een betere luchtkwaliteit binnenshuis.”

DESSO is de eerste tapijtenproducent in Europa, het Midden-Oosten en Azië die de ontwerpfilosofie van Cradle to Cradle heeft overgenomen. Zijn tapijten en kunstgras worden geproduceerd in processen die op duurzame energie steunen, zuinig omspringen met water, en met het bewustzijn van sociale verantwoordelijkheid. De producten worden uit milieuvriendelijke, zuivere materialen vervaardigd die veilig zijn voor de menselijke gezondheid, en die zo ontworpen zijn dat zij aan het einde van hun gebruiksleven biologisch of technisch recycled⁵ kunnen worden.

Voordat een formeel Cradle to Cradle-certificaat wordt uitgereikt, moeten producten, materialen en componenten een strenge beoordelingsprocedure ondergaan. De beginstadia van het certificeringsproces bestaan uit de toetsing van grondstoffen aan gezondheidscriteria voor mens en milieu, en de beoordeling van productieprocessen op hun recyclebaar potentieel, energie- en watergebruik en sociale verantwoordelijkheid. Vervolgens wordt gedetailleerde informatie over alle materialen in DESSO-producten en -processen aan EPEA doorgegeven. De volgende stappen op weg naar Cradle to Cradle-certificering zijn deze:

- Opsomming van alle chemicaliën die een product bevat. Van alle mengsels en verbindingen worden de componenten (basischemicaliën) vastgesteld,
- CAS#, veiligheidsinformatiebladen worden verzameld, alsmede alle toxicologische en eco-toxicologische data. EPEA toetst alle chemicaliën op 12 verschillende criteria en geeft dan een totaaloordeel, d.w.z. rood, geel of groen
- Werken aan plannen voor een geleidelijke afbouw van chemicaliën die de beoordeling 'rood' krijgen. EPEA houdt toezicht op deze plannen.
- DESSO ontwikkelt op dit moment ook producten met positief gedefinieerde chemicaliën en materialen.

Op dit moment is 90% van de DESSO polyamide tapijttegelfcollectie Cradle to Cradle gecertificeerd.⁶



Competenties

DESSO had in het bedrijf aanvullende expertise nodig, met name chemische expertise in de ontwerpfase. Ook de afdeling marketing had aanvullende kennis op het gebied van C2C-principes nodig, waardoor ze in staat is de meerwaarde van gecertificeerde producten te communiceren. Het volledige algemeen-technisch personeel heeft zijn aandeel in de ontwikkeling van nieuwe machines. Algemene competenties met betrekking tot duurzaamheid zijn geïntegreerd in de hele organisatie en worden uitgedrukt als sleutelwaarden met betrekking tot 'eigendom', gezond verstand, ambitie en integriteit.

Een grote groep medewerkers in het bedrijf, inclusief het technisch personeel, kreeg een EPEA-training, en de kennis die zij daar hebben opgedaan is vertaald naar alle productieprocessen. EPEA heeft een bijdrage geleverd aan verdere kennisontwikkeling in de organisatie. Het bedrijf beseft dat het trendsetter is bij de implementatie van dit plan en dat het daarom heel veel dingen zelf moet ontdekken en aanpakken. Er is nog niet zo veel kennis beschikbaar over de aanpak van bepaalde problemen.

Het is belangrijk dat de werknemers met toewijding aan de C2C doelen werken en erin geloven. Als ze zelf zien dat de

implementatie werkt en de markt er positief op reageert, dan is dat een grote aanmoediging om verder te gaan.

DESSO heeft een C2C bewustwordingsteam in het leven geroepen met de taak de bewustwording met betrekking tot duurzaamheid binnen de organisatie te verhogen, zoals bij het afvalmanagement. Het bedrijf wil C2C tot een integraal onderdeel van de organisatie maken, maar zal zich eerst op de productieprocessen richten.

2.3 Fabriek van de toekomst – AkzoNobel

Jan Verlaan, Ideeënmanager

(geïnterviewd door Judith van Heeswijk)

AkzoNobel heeft uitgebreide internationale ervaring wereldwijd en werkt samen met onderwijsorganisaties aan stageplaatsen en projecten. Jan Verlaan, ideeënmanager bij AkzoNobel, heeft de indruk dat de universiteiten en het hoger beroepsonderwijs hun onderwijs nog niet snel genoeg aanpassen aan de nieuwe



ontwikkelingen binnen de multinationale ondernemingen. De studenten zijn vaak onvoldoende toegerust met de nodige frontlijn-kennis. Bovendien hebben de multinationale ondernemingen moeite om nieuwe medewerkers te vinden die onmiddellijk een gecompliceerd onderwerp zoals Cradle to Cradle op kunnen pakken, en AkzoNobel heeft juist mensen nodig die de ambitie om tot de meest duurzame multinationale ondernemingen in de wereld te behoren, kunnen realiseren.

Het bedrijf streeft ernaar echt gemotiveerde en geïnteresseerde studenten aan te trekken. Daadwerkelijke toewijding is essentieel als het om duurzaamheidsonderwerpen gaat. AkzoNobel heeft het initiatief genomen deze studenten via een andere weg te zoeken. Met een aantal partners (BECO, Royal Cosu, DPI Value Centre, Search, Witteveen + Bos en DSM) heeft het concern een ideeëncentrum voor productie volgens duurzame principes ingericht. Daarbij gelden de volgende termen: mensen (billijkheid), planeet (ecologie) en opbrengst (economie), en wel voor de totale waardeketen. Men spreekt hier ook vaak van de drie P's: people, planet, profit. Doel van dit centrum is de biologische en technologische cycli van én product én zijn vervaardiging zo veel mogelijk te voltooien.

Het belangrijkste uitgangspunt bij de ontwikkeling van deze fabriek van de toekomst⁷ is duurzaam ontwerpen op basis van Cradle to Cradle-principes.

Het ontwerp van deze 'fabriek' bevat duurzame energie, water-management en actief materiaal- en transportmanagement. De fabriek van de toekomst demonstreert de haalbaarheid van een typisch chemische fabriek die volgens een doorlopend lussensysteem is opgezet, d.w.z. een productieomgeving die met duurzame principes een positief voetspoor zet.. Alle partners zijn zich ervan bewust dat voor duurzame ontwikkeling bestaande processen herontwikkeld moeten worden. Daarom is het belangrijk helemaal bij het begin te beginnen. Het project heeft tot doel een open plan voor een fabriek te ontwikkelen dat ook bij andere bedrijven gebruikt kan worden, en projecten te ontwikkelen die de maatschappij als geheel ten goede komen.

De productieomgeving zal geschikt zijn voor meerdere duurzame producten en productielijnen. De 'fabriek van de toekomst' zal daarbij als trainingscentrum functioneren om werknemers te trainen voor de ontwikkeling van nieuwe processen en producten. Het gaat niet alleen om het ontwerpen van een duurzaam gebouw, maar ook om

een duurzame productieketen, wat oplossingen op een hoger niveau vereist.

Het project "fabriek van de toekomst" reikt tot in de leergemeenschap. Studenten moeten zes maanden lang een gespecialiseerde cursus op eerstegraads niveau volgen, die vervolgens tot een afstudeerproject kan leiden.

AkzoNobel verwacht mensen vanuit verschillende disciplines nodig te hebben die een verband met duurzaamheid kunnen leggen. Productieketens zullen duurzaam worden en daarom in de nabije toekomst veranderen. Daarnaast zullen andere aspecten van de onderneming veranderen zoals financierungsstructuren, bedrijfsmodellen, het rechtssysteem, beleid, faciliteitenbeheer, de gebouwen, training, personeelsmanagement, enz. Deze veranderingen komen voort uit de toenemende oriëntering op duurzaamheid die zich zal manifesteren bij de invoering van Cradle to Cradle in de organisatie. AkzoNobel heeft mensen met chemische proces- en materiaalvaardigheden in dienst die zij zelf traint. Daarnaast zijn mensen uit andere disciplines nodig die verder kunnen kijken dan de basisprocessen en die een meer interdisciplinaire opleidingsachtergrond hebben.

2.4 C2C expolab

Roy Vercoulen, directeur

(geïnterviewd door Pieterneel Boer)

Welke rol spelen bedrijven in Cradle to Cradle-onderwijs?

Naar mijn mening spelen bedrijven een grote rol in de ontwikkeling van C2C-onderwijs, vooral door onze kijk op Cradle to Cradle. Een economische bedrijfsstrategie gericht op meerwaarde en vernieuwing, kan niet zonder een duidelijke rol van bedrijven, ondernemers en het bedrijfsleven. Zij spelen daarin immers een belangrijke rol, omdat vernieuwing en onderwijs hand in hand gaan. Bedrijven zoeken jonge, creatieve mensen die de juiste vragen stellen. Deze mensen kunnen hen helpen het bedrijf te vernieuwen en een meerwaarde te geven. Wij gebruiken specifieke voorbeelden van echte producten, om de studenten te laten zien wat mogelijk is en om hen aan te moedigen.

Bovendien bepaalt het bedrijfsleven steeds meer op welke punten de leerplannen van de onderwijsinstellingen de nadruk moeten leggen.



Dit is een ontwikkeling ten goede, omdat zo meer samenhang wordt geschapen tussen theorie en praktijk, zodat de studenten de nauwe relatie tussen theorie en praktijk leren kennen. De combinatie van theoretische kennis en praktische ervaring is een stimulans voor vernieuwing en productontwikkeling. Uiteindelijk willen wij dat studenten die in de omgeving van Venlo worden opgeleid Cradle to Cradle als een vanzelfsprekendheid aanvaarden. Nu bedrijven zich steeds bewuster worden van duurzaamheid en van Cradle to Cradle, zal er een grotere vraag ontstaan naar jonge afgestudeerden die zich de Cradle to Cradle-principes hebben eigen gemaakt en deze ook werkelijk kunnen implementeren in hun eigen werkterrein.

Hoe zou het Cradle to Cradle-onderwijs er over vijf jaar uit moeten zien?

Over vijf jaar zou Cradle to Cradle een leidend principe op alle niveaus van het onderwijs en de kennisstructuur moeten zijn. Tegen die tijd zouden we niet meer alleen Cradle to Cradle-cursussen en -projecten moeten organiseren, maar zou het hele onderwijssysteem op vernieuwing en het genereren van meerwaarde gericht moeten zijn. De juiste dingen goed te doen en daarmee voor meerwaarde te zorgen, zou tegen die tijd de algemene onderwijspraktijk moeten zijn in plaats van een uitzondering. Wij willen Cradle to Cradle als basisprincipe in onze onderwijsprogramma's inbouwen, niet alleen

als een aparte cursus, maar als een integraal onderdeel van alle lezingen, leerplannen en studieprogramma's. In Venlo werken wij reeds aan de grondslagen hiervoor, als aanloop naar ons uiteindelijk doel. Bovendien zou de relatie tussen onderwijsinstellingen, bedrijven en projectomgevingen veel intensiever moeten zijn, zodat studenten kunnen zien, leren en ervaren hoe de theorie in praktijk kan worden gebracht.

De chocolatière in spé is bezig met de creatie van een prachtige chocoladetaart. Met een glimlach om haar mond bedenkt zij dat de gebruikte chocolade komt van een plaats waar kinderen van haar leeftijd gelukkig ook naar school gaan. Eigenlijk is ze van plan om de plantage te bezoeken, die met haar school verbonden is.

Maand 4

1	11	21	
2	12	22	
3	13	23	
4	14	24	
5	15	25	
6	16	26	
7	17	28	
8	18	29	
9	19	30	
10	20	31	

3. Cradle to Cradle® in het onderwijs: basisprincipes

Antoine Heideveld, Agentschap NL

De boven beschreven Cradle to Cradle®-principes kunnen een enorme invloed op het onderwijs hebben. De vraag is echter welke. In dit hoofdstuk probeer ik deze vraag te beantwoorden.

Doe het goede goed.

Er is al heel veel werk verricht om van de bestaande vervuilende technologieën het beste te maken, bijvoorbeeld auto's die minder benzine gebruiken (maar nog steeds benzine gebruiken), fabrieken die minder vervuilen (maar nog steeds vervuilen), etc. Dus wij proberen de verkeerde dingen minder verkeerd te maken. Maar in plaats daarvan moeten we eigenlijk aan producten en diensten werken die van begin af aan goed zijn, goed voor de mensen, goed voor het milieu, goed voor de natuur. Producten die grondstoffen gebruiken, maar die eindelijk hergebruikt kunnen worden. Zo kunnen wij biologische en ook technische cycli voltooien.

Voor het onderwijs betekent dat grofweg het volgende:

- Stel een positieve agenda samen, waar studenten al hun positieve energie in kunnen stoppen.

- Leer van de natuur, inclusief ecologische denkwijzen, d.w.z. boots de natuur na (biomimicry) en leer vakoverstijgend.
- Werk vakoverstijgend.

Een positieve agenda

Moderne onderwijsprogramma's werken aan competenties, actief onderzoek, projectgestuurd leren enz. Daarbij is een vraagstuk of een taak het uitgangspunt voor deze onderwijsactiviteiten, ofwel geformuleerd door de leraar, of door een bedrijf, de studenten zelf of anderen. Deze onderwijsvormen sluiten nauw aan bij het Cradle to Cradle-concept. Dit concept gaat steeds weer uit van een positieve vraag of een positieve taak. Universitaire studenten kan bijvoorbeeld worden gevraagd te onderzoeken of het mogelijk is binnen vijf jaar de lussen in de papierindustrie te sluiten, of een nieuw verkeerssysteem in te voeren dat de levenskwaliteit van de mensen verbetert en de kwaliteit van natuur en milieu verhoogt.

Het scheppen van positieve waarden is dan ook een belangrijk onderdeel van de positieve agenda. De hoofdvraag is hoe we aan de levenskwaliteit kunnen bijdragen. We hebben de neiging in termen van "zo slecht nog niet" te denken. Voor Cradle to Cradle is het echter essentieel, om positieve waarden te scheppen, bijvoorbeeld een huis

dat energie genereert. Studenten moeten ervoor zorgen dat ze hun eigen positieve waarden in het onderwijsproject creëren.

Leer van de natuur, en leer vakoverstijgend

Positieve vernieuwing vinden we overal om ons heen. Dat doet de natuur. Dat doen de industrieën. Wij moeten van deze positieve vernieuwingen leren, zowel van die van de natuur, als van die van de mens. Een belangrijk aspect hierbij is te leren van de natuur, wat ook wel biomimicry wordt genoemd.

Biomimicry laat zich door de natuur inspireren. De natuur heeft veel oplossingen die in beginsel ook goed zijn voor de problemen die wij mensen tegenkomen. Zo vond men bijvoorbeeld de inspiratie voor de natuurlijke koeling van een gebouw in een *termietenhoop*. Een ander goed voorbeeld is het verkeerssysteem dat de mieren gebruiken en dat volgens een Duitse wetenschapper een prima systeem zou zijn om files aan te pakken.

Voor het onderwijs betekent biomimicry dat studenten zich oriënteren op de oplossingen die de natuur biedt, en deze als een inspiratiebron voor de oplossing van hun probleem gebruiken. Een stapsgewijze aanpak ziet er dan als volgt uit:

- Formuleer een hoofdprobleem of taak om aan te werken.
- Noem een aantal organismen in de natuur die met hetzelfde probleem te maken hebben of hadden.
- Onderzoek hoe deze organismen deze problemen oplossen.
- Vertaal deze oplossingen uit de natuur naar het oorspronkelijke probleem, en zoek uit hoe deze oplossingen ook voor de mensen kunnen worden toegepast. Pas daarbij niet simpelweg dezelfde oplossingen toe, maar houd ook rekening met de menselijke omstandigheden.

Werk vakoverstijgend

Tegenwoordig leven wij in een complexe en snel veranderende maatschappij die gekenmerkt is door globalisering. Dit houdt in dat we nieuwe competenties bij de huidige en toekomstige wereldburgers nodig hebben. Het betekent ook dat meer communicatie tussen de vakgebieden en disciplines nodig is, en ook een analyse van inzicht in verbanden tussen complexe processen. Om dit te bereiken is kennis uit verschillende disciplines vereist die met de verschillende belanghebbenden gedeeld moet worden.

Daartoe is interdisciplinair werken nodig. Interdisciplinair onderwijs betekent dus dat verschillende disciplines en verschillende belanghebbenden, ook van buiten de school of universiteit (bedrijven,

NGO's, overheidsinstanties, wetenschappelijke instituten, etc.)
erbij worden betrokken.



Maand 5

1	11
2	12
3	13
4	14
5	15
6	16
7	17
8	18
9	19
10	20

Maand 6

1	11	21	
2	12	22	
3	13	23	
4	14	24	
5	15	25	
6	16	26	
7	17	28	
8	18	29	
9	19	30	
10	20	31	

4. C2C® in het onderwijs: een onderwijsperspectief

Verschillende auteurs

Dit hoofdstuk illustreert de betekenis van praktische en waardevolle casestudy's uit het onderwijs. Het beschrijvende, maar zeer illustratieve project *Cradle to Cradle® in de regio Venlo: van basis-onderwijs naar wetenschappelijk onderwijs* dient als inleiding voor dit hoofdstuk.

Jos van der Heijden, adviseur economische zaken & kennis-infrastructuur Venlo

Voor de regio Venlo is het belangrijk dat de inwoners C2C als een vanzelfsprekendheid beschouwen. Dit kan natuurlijk niet binnen een dag in praktijk worden gebracht; het is een geleidelijk proces. Het is dus belangrijk vooral in jonge mensen te investeren, omdat zij de C2C-visie in de toekomst zullen uitdragen. Daarom willen de onderwijsinstellingen in Venlo een actieplan opstellen, waarin zij C2C als een basisprincipe in hun onderwijsprogramma's inbouwen. Niet alleen als een aparte cursus, maar als onderdeel van alle lezingen, leerplannen en studieprogramma's. Op dit moment hebben de

organisaties voor het voortgezet onderwijs (VO), het middelbaar beroepsonderwijs (MBO) en het hoger beroepsonderwijs (HBO) zich aan dit plan gecommitteerd en is er een groep beleidsmakers samengesteld die het actieplan concreet gaan vormgeven. Een aspect van het actieplan is dat het ook naar het basisonderwijs en het universitair onderwijs zal worden uitgebreid.

In het begin zal het alleen om de onderwijsinstellingen in deze regio gaan. De eerste en belangrijkste stap bestaat uit het inschakelen van leraren en beleidsmakers in het onderwijssysteem en met hen de juiste denkrichting te ontwikkelen, bijvoorbeeld door middel van trainingsprogramma's. De juiste denkwijze is in onze ogen cruciaal om C2C succesvol in het onderwijs in te voeren. Deze mensen moeten immers de vorm en inhoud van de onderwijscyclus ontwerpen. C2C: een levenswijze!

Bovendien willen de onderwijsinstellingen een project opzetten, waarin zij nauw samenwerken, om leraren en studenten vertrouwd te maken met de ontwerpprincipes en vraagstukken betreffende (de toepassing van) C2C. Een van de eerste projectideeën is de ontwikkeling van een eco-effectieve behuizing voor kampeersers. Tijdens het trainings-

programma willen we de parameters van een systematische aanpak bepalen, gebaseerd op een groeimodel. De vragen zijn dan: waar staan we nu? Wat is ons doel? Welke stappen moeten we zetten om het doel te bereiken?

Het hoofddoel is dat C2C een integraal onderdeel wordt van het onderwijs op alle niveaus in de regio Venlo. Een belangrijk aspect hierbij is de samenwerking met handel en industrie. Daarom is het belangrijk om

- een trainingsprogramma voor leraren, beleidsmakers en beslissers in het onderwijs te ontwikkelen;
- op alle onderwijsniveaus leerplannen te ontwikkelen en te implementeren, die op het principe van doorlopende leerlijnen zijn gebaseerd, van basisonderwijs tot wetenschappelijk onderwijs;
- minstens twee concrete projecten te ontwikkelen en te implementeren die leraren en studenten praktijkervaring laten opdoen met de toepassing van C2C.

4.1 C2C in het basisonderwijs

Guus Geisen, mede-oprichter van IRISZ en van de stichting Duurzaam Leren.

Duurzaamheid is hot, het staat volop in de belangstelling en menigeen vraagt zich af hoe het mogelijk is, dat we nog steeds niet genoeg doen om de grote problemen van deze tijd echt aan te pakken. We zien de opwarming van de aarde toenemen met alle gevolgen van dien. We zien de relatie met het gebruik van fossiele brandstoffen en andere samenhangende factoren. De diversiteit in de natuur verdwijnt en daarmee ook het potentieel van ons ecosysteem. We kunnen voor een deel begrijpen hoe het allemaal zo gegroeid is en toch kunnen we niet voldoende aan ons gedrag veranderen. Een van de aspecten, die bijdragen aan ons collectieve onvermogen, vindt zijn basis in de werking van ons brein. Het reptielbrein komt in actie bij plotselinge verandering, bij een kritische verandering of bij levensbedreigende situaties. Als een verandering geleidelijk of te subtiel plaatsvindt, zal het reptielbrein niet in actie komen. De toename van CO₂ en de opwarming van de aarde zijn te geleidelijke veranderingen om opgemerkt te worden door het reptielbrein en dan is het lastig om alarm te slaan. Bij de olieramp in de Golf van Mexico werd meteen en grootschalig gehandeld toen het te laat was! Dit had voorkomen

kunnen worden als bijvoorbeeld voldoende moreel besef was gehanteerd bij het gebruik van de juiste materialen. Ook de morele perspectieven sneeuwen makkelijk onder als we routinematig werken. Veel van de acute problemen die we wereldwijd ervaren, hadden voorkomen kunnen worden als er voldoende balans was geweest tussen externe aandacht en interne gerichtheid.

In het onderwijs gaat erom hoe we kinderen kunnen betrekken bij ontwikkelingen, waar ze ook deel van uitmaken en waarbij we een manier van denken kunnen ontwikkelen, die verder gaat dan het denken van het verleden. Het onderwijs heeft een opdracht en die gaat verder dan het aanleren van rekenen en taal. De leerstof is een middel en geen doel op zichzelf. Het is een middel om samen met de kinderen de ontwikkeling te kunnen zijn die we samen willen zien in de wereld. Cradle to Cradle kan een mooie bijdrage leveren aan de ontwikkeling van het bewustzijn van kinderen om anders met de leefomgeving om te gaan. Op basisschool “De Duizendpoot” hebben de kinderen van alle groepen samen gewerkt aan het vergroten van dit bewustzijn. De onderstaande voorbeelden zijn een beknopt verslag van het werk van groep 8.

De kinderen hebben eerst naar de VPRO documentaire "Afval = voedsel" gekeken en vervolgens een brainstorm uitgevoerd over de zaken die ze kunnen bedenken die met C2C te maken hebben. Deze

gedachten zijn verzameld in de "denkdruppels Cradle to Cradle". Na de uitwisseling hebben de kinderen samen een presentatietafel gemaakt over alle mogelijke relaties die ze kunnen leggen met het thema. Na enkele dagen ontstond een mooie verzameling.

De leerkracht heeft met de kinderen een gesprek over wat zij zouden willen doen om het thema C2C verder uit te werken en welke onderwerpen de kinderen daarbij zouden willen gebruiken. Daarnaast vertelt ze de kinderen dat ze bij een bijeenkomst van bedrijven tijdens de C2C-community van de Kamer van Koophandel een aantal mensen van bedrijven gesproken heeft die benieuwd waren naar het denken van de kinderen over enkele van hun vragen over C2C in het bedrijf.



Enkele vragen van de bedrijven:

- Hoe kunnen kinderen zelf C2C gedachten toepassen in het eigen leven? Wat hebben ze daarbij nodig en van wie?
- Hoe ziet een C2C schoolgebouw er uit?
- Hoe ziet een C2C tuin er uit?

De kinderen gaan in groepen van vier aan de slag en bedenken samen een onderwerp. Een groep wil graag een schoolgebouw ontwerpen omdat de school bezig is met voorbereiden van nieuwbouw van de school. In een andere groep heeft een kind verteld dat vader (tuinarchitect) ook bezig was met de ontwikkelingen rond C2C. Ze kiezen ervoor om een tuin te ontwerpen. Beide groepen gaan gedurende het verloop van het project ook samenwerken aan het ontwerp van de school in samenhang met de tuin.

C2C schoolgebouw waarin de meervoudige intelligenties ook een rol spelen bij het ontwerpen.

De kinderen werken intensief samen aan de opdracht.

Ontwerp je eigen Cradle2Cradle project: Zentuin (Meervoudige Intelligentie: spritueelslim)



Op brede school Cortemich hebben de leerkrachten van de groepen 7 een projectochtend voorbereid over C2C en de relatie met het potentieel van de kinderen. Op basis van de theorie achter C2C hebben ze de relatie gelegd tussen het weggooien van bruikbare materialen en het weggooien van talent.

Op basis van de kaders van C2C gaan de kinderen kijken naar zichzelf. Welk talent heb jij en hoe wil je eraan gaan werken zodat je talent niet verdwijnt? De kinderen worden met behulp van de systeemtools begeleid in de zoektocht naar hun talent. Ieder kind krijgt een kans om heel bewust stil te staan bij het eigen “zijn” en te ontdekken waar hier mogelijkheden liggen om zichzelf te ontplooien.

De vraag is vervolgens: “Wat kan ik doen om deze kracht in mij te behouden en zelfs te laten groeien tot iets mooiers?

De omgeving, het systeem waarin kinderen leven speelt een

belangrijke rol in het ontwikkelen van dit potentieel. De kinderen worden hiervan bewust gemaakt door te vragen “Wie of wat heb ik nodig om deze kracht in mij te laten groeien, zowel nu en straks?” Maar ook de vraag: “Wat kun je geven?” is essentieel in dit proces. Op deze manier proberen de leerkrachten en de kinderen samen te bekijken/ voorspellen wat er met het eigen potentieel zou kunnen gebeuren op het moment dat je het gaat aangrijpen, gaat stimuleren en laat groeien.

Om bovenstaande vragen nog concreter te maken worden de inhoud van deze ochtend aan het Cradle to Cradle gedachtegoed verbonden. Ze maken een link tussen de natuur en de mens, in de richting van het groeien van planten/bomen. Ze kijken samen hoe de natuur deze processen regelt, vanaf het planten van een zaadje tot het uitgroeien naar een plant. Wat zorgt er voor dat een zaadje het beste tot zijn recht komt? Wat heeft een zaadje nodig? Denk hierbij bijvoorbeeld aan omgevingsfactoren, voeding (wat voor de ene plant goed is, hoeft het voor de andere niet te zijn), planten die alleen groeien, planten die samen zijn. Maar ook terug naar de beleving van de mens: “Wat maakt een plant eigenlijk mooi?” In deze projectochtend wordt “het zaadje” voor kinderen het symbool voor “het menselijk potentieel”. Het potentieel dat niet verloren mag gaan.

Hieronder wordt stapsgewijs aangegeven welke stappen de kinderen hebben gezet om te kijken naar de zaadjes in hen, waar ze iets mee willen doen om het te laten groeien.

1. Inleiding

Filmfragment: <http://www.youtube.com/watch?v=8jP8CC2rKj4>

“The Secret” Jouw plek op deze wereld!

Vertellen over Cradle to Cradle.

Illustreren met Powerpoint-presentatie/ filmbeelden over de verbinding tussen menselijk potentieel en de natuur. C2C ten aanzien van producten en ten aanzien van de mens.

2. Brainstorm: welke zaadjes heb ik in mij?

Korte instructie; de relatie leggen tussen zaadjes in de natuur en zaadjes in jezelf.

Kinderen krijgen allemaal een bordje op de rug, hierop worden door andere kinderen een inschatting geschreven welke zaadjes het kind met het bordje bezit. Eerst doen we dit in de eigen tafelgroep. Daarna klassikaal.

Dan mag het kind zelf kijken op het bordje, de vraag is of het de mening van de klasgenootjes deelt. Vervolgens gaat het kind zelf aanvullen, welke zaadjes weet ik nog meer?

Alle zaadjes worden vervolgens in de “denkdruppel” verwerkt.

3. Kiezen van een zaadje

De volgende stap is het kiezen van een zaadje dat je zou willen laten groeien.

Zet dit zaadje in een woordspin, bijvoorbeeld “behulpzaamheid” en bedenk goed waarom je dit zaadje zou willen laten groeien.

Wat zou dit zaadje kunnen betekenen/ bijdragen voor jezelf, de ander, de omgeving/wereld zowel nu als in de toekomst? Ofwel wat zou je ermee kunnen of willen?

4. De gedragspatroongrafiek: hoe wil je het laten groeien?

Filmfragment: Niger: wat hebben zaadjes nodig om te groeien? http://www.schooltv.nl/beeldbank/clip/20051031_niger01

Wat heeft jou zaadje nodig om te groeien?

Korte instructie en voorbeeld over gedragspatroongrafiek.

Daarna gaan kinderen de manier waarop ze hun zaadje willen laten groeien weergeven in de grafiek. Ze geven ook aan wie en wat ze daarbij nodig hebben en waar ze het willen laten plaatsvinden.

5. Delen met elkaar

De kinderen krijgen de opdracht over hun grafiek te vertellen en te luisteren naar de verhalen van andere kinderen uit de groep.

Ze delen hun grafiek met zowel een jongen als een meisje uit de andere groep.

De vraag hierbij kan zijn: “kan ik ook iets betekenen in de groei van het zaadje van iemand anders”, ofwel “wat kan ik geven?” Kort terugkoppelen; wat heb je gehoord bij een ander wat je bijzonder vond?

6. Terugkoppelen, evalueren.

Korte vraag van lesgevers: wat vond je van de les?

Kinderen maken een GPG over hun ervaringen en krijgen ook de gelegenheid om een tip en top te geven.

7. Afsluiting

De kinderen mogen allemaal wat zaadjes mee naar huis nemen om zelf te planten. Ze worden uitgenodigd om hier over te vertellen op school, ons op de hoogte te houden van de groei; van zowel hun eigen zaadje als het echte zaadje dat de grond in gaat. Het plantje dat er uit zal voortkomen zal hopelijk een reminder zijn voor de projectochtend en herinneren aan de mooie plannen om het innerlijke zaadje te ontwikkeling te brengen.

Punt. Opgelucht zakt de student economie onderuit en leest de laatste woorden van zijn scriptie. ‘Einde’. Dan kijkt hij nog eens en vervolgens verwijdert hij snel de laatste woorden: het voelt niet goed om een scriptie over de waarde van ruwe materialen en hoe die in de kringloop te houden, te eindigen met ‘einde’. Hij vervangt het door ‘wordt vervolgd’.

4.2 Cradle to Cradle in het MBO

Rob de Vrind, Koning Willem I College, Den Bosch

C2C in de bouw en bij energie en klimaat

Het Koning Willem 1 College doet als Unesco-school veel op het gebied van duurzaamheid en mondialisering. Alle studenten komen er mee in aanraking. Initiatieven rond Cradle to Cradle passen goed in het beleid van de school en slaan aan bij studenten en docenten. Een van de projecten vindt plaats in de opleidingen rond bouw, energie en klimaat. Doel van het project is leerlingen vertrouwd te maken met C2C en innovatief en creatief te laten denken.

Allereerst wordt uitgelegd dat bedrijven momenteel bezig zijn met ook te kijken naar de lange termijn waarin we gaan leven in een wereld met 9 miljard mensen. Ze worden allemaal steeds ouder en willen steeds comfortabeler wonen, leven en werken. Daarin zullen grondstoffen en energie schaars worden. Vandaar dat studenten een stip op de horizon moeten nemen, iets om op lange termijn naar toe te werken. Forecasting om vervolgens te kunnen back casten en studenten via een plan kunnen bepalen welke stappen genomen moet worden om uiteindelijk bij die stip op de horizon te komen.

Wat is het ultieme in de bouw? Bouwen zonder (fossiele) energie, zonder (niet hernieuwbaar) materiaalgebruik, zonder landgebruik, zonder watergebruik en verandering van de luchtkwaliteit. Dus nul energie, nul materiaal, nul land, nul water en nul lucht. Of anders geformuleerd:

- 1 Producten moeten gemaakt zijn uit post-consumer materiaal
- 2 De biologische en technologische kringloop moeten gescheiden worden. Afval = voedsel (en mag dus niet giftig zijn) en de rest moet in de technologische kringloop hergebruikt kunnen worden.
- 3 Gebruik hernieuwbare energie
- 4 Less bad isn't good. Laat altijd een positieve voetdruk achter. Het afvalwater zou bv. schoner moeten zijn dan het water waarop geloosd wordt.
- 5 Het moet waarde toevoegen in plaats van verminderen (bouw huizen als bomen en steden als bossen).

Dat kan niet ???? Jawel, dat kan wel.

De opdracht is om in groepjes van 4 studenten een ontwerp van een huis te maken met deze uitgangspunten. Studenten mogen er 20 minuten mee bezig zijn. Vervolgens presenteren ze aan elkaar wat ze hebben bedacht en er wordt over gediscussieerd.

Daar komen dan onvermijdelijk de uitgangspunten van C2C uit.

Het ontwerp zou vrij moeten zijn van boosdoeners als schadelijke stoffen. Dat betekent dat studenten een lijst moeten maken van alle ingrediënten die gebruikt worden in een ontwerp en dat die gifvrij en recyclebaar moeten zijn. Daarnaast moeten producten goed zijn in te zamelen, eenvoudig te upcyclen en gemakkelijk terug te brengen in de kringloop. Het volledig uitbannen van schadelijke materialen en het compleet sluiten van kringlopen zal een zaak van de lange adem zijn. Je moet ervoor doen aan re-thinking, re-organizing, re-planning en re-scheduling. Een eerste stap hiervoor is dat studenten in hun opleiding al nadenken over deze positieve concepten.

Uitgangspunt hierbij is dat studenten kleine stappen zetten omdat het bijna niemand lukt om nu al perfect te zijn. Begin en verbeter daarna telkens. Act now and you don't have to be perfect.

Als het bovenstaande lukt hoeft je niet te minderen maar wordt het beter en leuker.

Tot slot krijgen studenten voorbeelden te zien. Hoe produceert Desso haar tapijten tegenwoordig? En hoe zijn studenten in de wijk van morgen te Heerlen met het HBO en MBO aan de slag gegaan? Er verschijnt daar nu gebouw na gebouw en telkens probeert men weer te verbeteren en dichterbij te komen bij de stip op de horizon.

C2C heeft alles te maken met creatief en innovatief denken. Studenten die dit project volgen zijn razend enthousiast en willen er in hun opleiding graag een vervolg aan. Een eerste stap die smaakt naar meer.

Redactioneel commentaar

Er is een belangrijk verschil tussen C2C-terminologie en begrippen als “minder afval”, “minder vervuiling” en het “nul-concept”. Dat zijn geen C2C-begrippen. Terwijl de programma's die hier beschreven worden veel belangrijke C2C-elementen bevatten, is het voor onderwijsgevers belangrijk deze verschillen in terminologie te kennen.

Zo richt zich C2C bijvoorbeeld op gezonde overvloed, niet op nul. Onder nul is het meest groene gebouw een gebouw dat niet bestaat!

Bovendien is het gebruik van gevaarlijke stoffen bij C2C onder bepaalde omstandigheden mogelijk. Gevaarlijke stoffen kunnen in bepaalde technische cycli worden gebruikt volgens de gedefinieerde gebruiksregels. Het is niet aan te bevelen om studenten een ontwerp te laten maken dat helemaal vrij is van gevaarlijke stoffen, omdat dat op dit moment een onrealistische aanpak is.

4.3 Hoger beroepsonderwijs (HBO)

4.3.1 Hogeschool Zuyd, Heerlen

Ludo Kockelkorn MSc

De Wijk van Morgen en C2C

(De bottom-up aanpak voor een duurzaam gebouwde omgeving in de Moezel-Rhijn Euregio)

Alles steeds weer opnieuw produceren is één van de basisprincipes van C2C. Of het nou om tapijten, stoelen of gebouwen gaat maakt niet uit. Aan het einde van de gebruiksduur van een C2C product wordt dit product weer onderdeel van een nieuw productieproces. Bedrijven passen deze werkwijze al toe. Het vorige Nederlandse kabinet ondersteunde C2C, en de provincie Limburg en Hogeschool Zuyd doen dat nog steeds, omdat het het milieubeleid en nieuwe initiatieven in het bedrijfsleven aanjaagt en het onderwijs stimuleert. De grondleggers van C2C, Michael Braungart en William McDonough leveren concrete en praktische suggesties om het concept in praktijk te brengen.

De Wijk van Morgen is een programma dat als onderzoeks- en demonstratieplatform voor nieuwe energie en duurzaamheid in het Europese 'AVANTIS Science and Business Park' in Heerlen/Aken dient. Voor het programma, waaraan 48 partners werken, staan € miljoen ter beschikking. Dit hoofdstuk behandelt de volgende belangrijke onderzoeksvragen: 1. Is *De Wijk van Morgen* een goed middel om de markt te mobiliseren en erbij te betrekken? 2. Is dit programma herhaalbaar? De trefwoorden zijn: onderwijs, vernieuwing, de overgang van de Moezel-Rhijn Euregio naar een duurzame omgeving, en uitrusting voor steden. Meer informatie vindt u op onze website www.dewijkvanmorgen.nl.



De Wijk van Morgen

De Wijk van Morgen is een goed project om de markt bij C2C te betrekken

In de afgelopen 5 jaar hebben studenten van verschillende universiteiten voor toegepaste wetenschap samen met professionals uit het MKB en de steden traininghuizen in Limburg gebouwd. Alle laatstejaarsstudenten van de Faculteit voor Gebouwde Omgeving van de Hogeschool Zuyd hebben “O-impact” of C2C huizen gebouwd. Een jury bestaande uit internationale experts koos een ontwerp dat in de komende jaren met ongeveer 60 partners gebouwd zal worden. De Wijk van de Toekomst is een project dat door het onderzoeksinstituut RiBuilt (Research Institute Built Environment) van de Hogeschool Zuyd wordt geleid. Zijn vier gebouwen en het terrein zijn het resultaat van nieuwe concepten:

- 2009-2011 het passieve huis => 0-energie
- 2010-2012 tentoonstellingen en demonstraties => nul-concept, d.w.z. 0 (energie, water, lucht, land, materiaal)
- 2011-2013 het energiehuis => 0-energie oftewel energie-plus
- 2012-2014 het recycle-huis => 0-materiaal
- het terrein zal worden gebruikt voor elektrische mobiliteit, 0-gebruik van water, lucht en land.



Gebouw 1 Het passieve huis



Gebouw 2 Tentoonstellingen en demonstratie

Het Cradle to Cradle-congres was een stimulans voor een duurzaam gebouwde omgeving

Op 1 en 2 november 2007 werd door de Planet Prosperity Foundation (PPF) het eerste Cradle to Cradle congres “Let’s Cradle” in Maastricht georganiseerd. Het congres beoogde, C2C als ecologisch designconcept een stap dichterbij de economische ontwikkeling te brengen. Meer dan 650 deelnemers uit bedrijfsleven, regering, kennisinstellingen, overheidsdienst, onderwijs en andere sectoren kwamen in een onverwacht positieve stemming bij elkaar. Onverwacht positief, omdat men alleen maar over oplossingen praatte, en doemdenken, somberheid en discussies over belemmeringen bijna helemaal ontbraken. De toenmalige Nederlandse Minister Cramer opende de conferentie met een missieverklaring van de “Nederlandse C2C-koploper”. C2C werd omarmd als een motiverend concept voor andere initiatieven zoals

integraal ketenbeheer. Een van de Cradle to Cradle-oprichters, Michael Braungart, sprak het publiek toe. Hij beklemtoonde dat voor het slagen van dit concept de expertise en toewijding van iedereen vereist is, en dat daarom platforms zoals dit congres van cruciaal belang zijn. Doe het gewoon, en wees niet bang om fouten te maken. Het C2C congres gaf een enorm impuls aan het project “De Wijk van Morgen” door het hoger onderwijs en de toegepaste wetenschap van Hogeschool Zuyd en haar partners nieuw leven in te blazen.

Redactioneel commentaar

C2C en duurzaamheid worden vaak door elkaar gehaald of als identieke begrippen gebruikt. Dat is niet juist, want er is een belangrijk verschil tussen C2C en duurzaamheid dat het beste door het volgende voorbeeld kan worden geïllustreerd:

Het is niet nuttig een TV toestel te ontwikkelen en te produceren dat 50 jaar meegaat, omdat de meeste mensen hun TV om de 3 à 4 jaar willen vervangen. Volgens Braungart zou de TV daarom zo geproduceerd moeten zijn dat hij na 3 of 4 jaar uit elkaar kan worden gehaald, en de gebruikte onderdelen in andere producten hergebruikt kunnen worden. Dit voorbeeld illustreert het verschil tussen duurzaamheid (productie van een TV die 50 jaar meegaat) en C2C.

“De Wijk van de Toekomst” steunt op drie grondbeginselen: onderwijsvernieuwing, toegepast onderzoek, en vernieuwing in de markt van duurzame en energie-efficiënte gebouwen en technologie. Deze drie pilaren leiden tot de drie verschillende programma’s die hieronder worden beschreven. Elk programma is op ontwikkelingen in gebouwen en stedelijke gebieden gericht die een voortrekkersrol in de industrie hebben. De programma’s voorzien de partners van de nieuwste voorbeelden van “good practice” en ondersteunen onderzoek naar de onvermijdelijke toekomst van een duurzaam gebouwde omgeving. C2C en het “nul-concept” (energie, water, lucht, land materiaal) zullen het fundament van onze projecten zijn. Een van onze uitdagingen was een verhoging van het aantal studenten en bedrijven dat aan het programma kon deelnemen. In oktober 2010 studeerden ongeveer 250 bachelor studenten in de nieuwe examenprogramma’s af..

De Wijk van Morgen is een herhaalbaar programma

De Wijk van Morgen kan worden beschouwd als herhaalbaar programma, en dat kan aan de hand van verschillende programma’s worden gedemonstreerd. De overgang naar het onderwijs begon in 2005 met drie trainingshuizen in Horst en Weert in Noord-Limburg. Een opwaardering vond bij Avantis en in de steden van de regio plaats, toen een project in Kerkrade-West werd gestart. In februari 2010

begonnen studenten uit Heerlen, Aken, Luik en Nizhniy Novgorod aan een internationaal ontwerpprogramma. Drie andere programma's zijn ook een vermelding waard en zijn hieronder beschreven. De Wijk van de Toekomst initieerde ook de internationale conferentie *SB10 Western Europe* over duurzame bouw. SB10 werd gehouden van 11 tot 13 oktober 2011 in Maastricht, Hasselt (Heusden-Zolder), Luik en Aken, alle hoofdsteden in de Moezel-Rhijn Euregio. In vijf provincies die allemaal verschillende regelingen met betrekking tot (duurzame) bouw hebben, wonen 4 miljoen mensen die drie verschillende talen spreken.



De Moezel-Rhijn Euregio

De relatie met soortgelijke ervaringen in de wereld (EU en BRIC-landen) zal een nieuwe uitdaging zijn. De hieronder beschreven programma's berusten op drie pilaren: a. onderwijsvernieuwing, b. toegepast onderzoek in samenwerking met het openbaar gezag,

en c. vernieuwing in de markt voor duurzame technologie en energie-efficiënte gebouwen. Belangrijk is wat men kan leren. *De Wijk van Morgen* functioneert daarbij als een katalysator voor een duurzaam gebouwde omgeving.

Programma: Toekomstbestendig techniekonderwijs in Parkstad

De betrokkenheid van zo veel partijen in Limburg bij het trainingsproject in Horst en Weert was nogal uniek. Helaas was de werkwijze door gebrek aan tijd en geld niet op papier vastgelegd en dus niet overdraagbaar. Relevante richtlijnen ontbraken bij het opstarten van de Wijk van Morgen.

Toekomstbestendig techniekonderwijs in Parkstad is de naam van het programma dat in september 2010 van start ging en door het Platform Beroepsonderwijs (HPBO) wordt gefinancierd. Parkstad is een samenwerkingsverband van 7 steden in Zuidoost Limburg vlakbij de grens met Duitsland en België. Doel van het project is de ontwikkeling van een overdraagbare methode of werkwijze die bij *de Wijk van Morgen* en andere universiteiten, in het beroepsonderwijs en in het bedrijfsleven kan worden toegepast. Hoofddoel is het opzetten van proefprojecten die tot beter beroepsonderwijs leiden. Het gaat daarbij om flexibele studieprogramma's, nieuwe studiepakketten en een nieuwe ondersteuningsstructuur. Het motto is: Samen maken we onze

toekomst. De onderwijspakketten laten zien wat er binnen en buiten de scholen moet gebeuren. De praktische leergemeenschap voor een gebouw, project of levensprobleem laat zien hoe dit gedaan kan worden.

Programme: Cradle to Cradle and the province of Limburg

De Wijk van Morgen dient als katalysator voor een duurzaam gebouwde omgeving. De Wijk van Morgen is een van de beste voorbeelden van duurzaamheid dat de provincie Limburg aan andere EU regio's kan tonen. De provincie is de programmaleider voor het Interreg IV-C Cradle to Cradle-programma.

De Cradle to Cradle (C2C)-aanpak van afval is een doorbraak in de afvalpreventie en de productie in gesloten cycli. Het C2C-concept heeft een uitdagende toekomst voor ogen met de nadruk op het vinden van eco-effectieve oplossingen. C2C werkt daarvoor als motor en inspiratiebron. Het Cradle to Cradle Netwerk (C2CN) in Limburg is een kapitaliseringsnetwerk dat streeft naar vermindering van het gebruik van grondstoffen en naar vermindering van afval en milieuvervuiling, waarbij het de vernieuwing en economische ontwikkeling benadrukt.⁸ Bovendien stimuleert C2CN meer recycling in de maatschappij. De Hogeschool Zuyd is lid van C2CN. De C2C aanpak ligt in het verlengde van het “nul-concept” van de Hogeschool Zuyd. De Hogeschool Zuyd wordt sparringpartner voor netwerken in andere EU regio's.

Programma: IDES EDU

IDES⁹-EDU heeft als algemene doelstelling onderwijs en training voor studenten en afgestudeerden aan te bieden op het gebied van integraal design voor energie en duurzaamheid in de gebouwde omgeving. Het doel is multidisciplinaire EPBD¹⁰-teams samen te stellen, om de richtlijnen van de EU te op te volgen. De cursussen worden binnen nationale consortia ontwikkeld, waarin onderwijsinstellingen samenwerken met belangrijke spelers en belanghebbenden, zoals vertegenwoordigers en organisaties in de bouwsector, bijvoorbeeld aannemers, onroerend goed ontwikkelaars, architecten, onderzoeksinstituten, gebruikers, leveranciers en consultants. Voor *de Wijk van de Toekomst* is dit een derde grondslag voor de vernieuwing van de markt voor duurzaamheid en energie-efficiënte gebouwen en technologieën.

Daartoe zal IDES-EDU in 15 Europese onderwijsinstellingen cursussen voor afgestudeerden, master cursussen en trainingspakketten ontwikkelen. Deze zullen zowel op horizontale thema's zijn gebaseerd (EU-brede onderwerpen vanuit EU perspectieven, visies en beleid) als ook op verticale thema's (specifieke behoeften van belanghebbenden, vooral in de bouwsector). De cursussen zullen door de deelnemende onderwijsinstellingen worden ontwikkeld en geïmplementeerd. Dit gebeurt op basis van eindtermen, accreditatie en een raamwerk voor

gemeenschappelijke certificaten in 15 landen. Bij dit programma worden betrokken: 600 studenten, 150 architecten, 300 ingenieurs en 150 professionals uit verschillende disciplines. De algemene doelstellingen met betrekking tot energieverbruik, CO2 reductie, en het percentage van duurzame materialen en basiscomponenten worden echter als een horizontale thema activiteit voor *de Wijk van de Toekomst* beschouwd.

Conclusies

De Wijk van de Toekomst is een nuttig middel om studenten en bedrijven bij het C2C proces te betrekken. In de regio zal een opwaardering plaatsvinden, waarbij deelnemers worden uitgedaagd de beste projecten na te doen. De resultaten zijn herhaalbaar in de regio en ver erboven uit. De overgang naar een duurzaam gebouwde omgeving begint met a.) de formulering van het doel (=wat) voor de Euregio in 2030, en b.) de implementatie van praktische leergemeenschappen (= hoe) voor gebouwen projecten of reële levensproblemen. Passend onderwijs is nodig om deze doelen te bereiken. Samen maken we onze C2C toekomst.

4.3.2 Case Cradle to Cradle Hogeschool Zeeland

Brigit Pommee MSc

Sinds 2007 is het lectoraat Duurzaamheid en Water van de Hogeschool Zeeland actief aan de slag met het Cradle to Cradle concept. In eerste instantie is er, in opdracht van de Provincie Zeeland begonnen met een verkenning naar de interesse in het bedrijfsleven naar Cradle to Cradle. Al gauw bleek dat er een vijftal enthousiaste bedrijven nader met dit concept aan de slag wilden. Middels een RAAK Light subsidie is een traject gestart met als centrale vraagstelling: 'Hoe maak je producten en processen Cradle to Cradle?'

Met deze vijf bedrijven is de Hogeschool Zeeland in september 2008 aan de slag gegaan. Met studenten Engineering en Economie zijn vijf werkgroepen samengesteld, een per bedrijf. In iedere werkgroep zat een vertegenwoordiger van het bedrijf, een of meerdere studenten en een docent. Er waren in totaal vijf opdrachten, nl. het ontwerpen van een machine voor het scheiden van PP draad voor een tomatenteler (Lans, Rilland Bath), onderzoek hoe een productieproces kan worden verbeterd zodat PVC niet meer nodig is (Delta Glass Tholen), het ontwerpen van een C2C rook afvoer dakdoorvoer (Ontop Metaloterm te Middelburg), het ontwikkelen van een nieuwe Product Markt combinatie voor een biopolymeer (Imperial Ventures Bergen op Zoom) en het C2C

certificeren van een biologisch afbreekbaar reinigingsproduct (Ecopoint Halsteren).



Voorbeelden van producten ontwikkeld door Imperial Ventures

De eerste vier projecten waren meer technisch en daardoor erg geschikt voor Engineering en Industrieel Ontwerpen studenten, het laatste vraagstuk was meer een economische / bedrijfskundig vraagstuk. Voor het uitwerken van de opdrachten is gekozen voor de vorm van stage/afstuderen, maar ook voor het inbrengen van een praktijkopdracht in een onderzoeks course. Voor de opdracht van de nieuwe Product Marktcombinatie is een groep studenten van de TUDelft aan de slag gegaan. Op deze wijze kon er ook praktisch ervaring worden opgedaan met het samenwerken met een TU. De uitkomsten van de vijf projecten zijn in een door de Provincie Zeeland gepubliceerde

brochure (Cradle to Cradle in Zeeland, 2009) weergegeven. De bedrijven zijn enthousiast over Cradle to Cradle en de rol die de Hogeschool en de Provincie hebben gespeeld. Het grote voordeel voor de bedrijven was de intensieve coaching en betrokkenheid vanuit de Hogeschool. De ondernemers, MKB bedrijven, misten zelf de tijd om iets wat zo nieuw is als Cradle to Cradle op te pakken, maar waardeerden ook de klankboordfunctie van de school, de hulp bij het vergroten van hun netwerk en de kennis en kunde van het netwerk van de Hogeschool. Voor de studenten was het een boeiende praktijkcase, die in twee gevallen ook resulteerden in een octrooi aanvraag en een C2C certificaat. Voor de Hogeschool een manier om met Cradle to Cradle ervaring op te doen en voor de Provincie een manier om duurzaamheid in de praktijk te stimuleren.

De samenwerking tussen de Hogeschool en de Provincie heeft geresulteerd in een aantal vervolgprojecten. In de afgelopen periode zijn er projecten tot stand gekomen rondom Cradle to Cradle en bouwen/gebiedsontwikkeling. In het Interreg project Cradle to Cradle Islands zijn studenten van de TU Delft betrokken voor het ontwerpen van een drijvend jachthavenkantoor, terwijl een studente van de HZ opleiding Aquatische Ecotechniek een studie doet naar hoe de biodiversiteit in het omringende Grevelingen meer kan worden verhoogd door drijvende objecten. In dit geval versterken speerpunten van de Provincie en onderzoeksthema's binnen de Hogeschool elkaar.

Maand 7

1	11
2	12
3	13
4	14
5	15
6	16
7	17
8	18
9	19
10	20

Een recente opdracht betrof een opdracht van de Provincie Zeeland voor het ontwikkelen van een Energie opwekkend sporttoestel. Deze opdracht is opgepakt binnen de minor Consumer Products voor Engineering. De vierdejaars Engineering studenten zijn in vier teams verdeeld.

De vier groepen ontwierpen allemaal hun eigen specifieke toestel. Door de complexiteit van de opdracht is er alleen gefocussed op de energie opwekking en het fun element en minder op het materiaal aspect, dit zou in een vervolgproject kunnen worden opgepakt. Op 31 januari 2011 presenteerden de HZ studenten hun prototypes op het symposium De Groene Sportschool in Vlissingen.



4.3.3 AMFI Amsterdam Fashion Institute

Jan B.M. Piscaer, Linnemore D. Nefdt

(geïnterviewd door Pieterneel Boer)

Mode verteren

In de jaren negentig begon AMFI met onderwijs over de effecten van ARBO-wetgeving op de kledingindustrie. Hierdoor kregen de studenten meer begrip voor de mensen die in de toeleveringsketen van de mode werken. In de industrie besteedde Modint – de vakbond voor mode, interieur, tapijten en textiel, en tevens lid van het AMFI bestuur – aandacht aan kwaliteitsmanagement. Milieumanagement en maatschappelijk verantwoord ondernemen volgden iets later. Modint maakte propaganda met een “tijdsbesparend pakket” van ISO-9000, ISO-14000 en CSR. AMFI pakte dit idee op en breidde het uit naar een verhoogde bewustwording voor duurzaamheid. Rond de eeuwwisseling had AMFI nog steeds een zwart-wit benadering, maar langzamerhand begonnen we open te staan voor individuelere interpretaties van duurzaamheid. Het internationale symposium *Beyond Green*, dat jaarlijks plaatsvindt, bewijst dit, want het staat open voor alle bachelor-modestudenten in Nederland. Tegenwoordig hebben ieder modemerken en/of detailhandelaar die zich zelf respecteert, duurzame producten in

de winkels. In modecollecties mag men van duurzaamheid spreken wanneer er bewijsbaar sprake is van *fair trade* of van biologische of klimaatneutrale vervaardiging. Anderen kunnen ondertussen laten zien dat iedere stap in het proces volgens verifieerbare duurzaamheidsnormen is verlopen, zoals de *bluesign®* of de *Fair Wear*-code voor arbeidsprocessen. Deze verscheidenheid aan duurzame kleding scoort misschien wel bij de consumenten en de studenten, maar het geeft een onduidelijk beeld van duurzame mode. Duidelijkheid is essentieel voor toekomstige modeontwerpers die verantwoordelijk zijn voor een bijdrage aan een leefbare wereld, en die ervoor moeten zorgen dat hun werk bevorderlijk is voor onze planeet.

Een duurzaamheidsaanpak die gericht is op het verminderen van de hoeveelheid koolstof uitstoot, afval en niet vernieuwbare grondstoffen en materialen lijkt effectief voor de productie van kleding. Maar dat lijkt alleen maar efficiënt, omdat de mode onze planeet ook verder zal vervuilen en uitputten. Stelt u zich eens voor dat iemand in de toekomst gekleed is in een bikini in plaats van in een bontjas. Dan is er nog steeds polyamide, elasthaan, logistiek enzovoort nodig om deze bikini in de la te krijgen. Een verhoogd modebewustzijn leidt tot overvolle kleerkasten. Telt u daar nog eens de groei van de wereldbevolking in de komende decennia bij op, dan krijgt u een idee van de uitdagingen waar de kledingindustrie voor staat, namelijk het maken van producten

die bevorderlijk zijn voor onze planeet en een minder grote negatieve impact hebben. Het is wel duidelijk dat afvalproductie de kern van de mode-industrie is, zowel vóór en na de fase van de consument, vooral vanwege de onophoudelijke vraag naar snelle mode. Ondanks alle inspanningen om ten voordele van de duurzaamheid te verminderen, te hergebruiken en te recyclen, vechten we voor een verloren zaak. Deze neerwaartse spiraal, die uiteindelijk de ondergang van deze industriebranche kan betekenen, moet aangepakt worden.

Met C2C kunnen we alles krijgen wat we willen. Het onvermijdelijke inzicht dat we niet genoeg hebben en steeds meer dingen nodig hebben, gecombineerd met een systematische aanpak van de kernproblemen van energie en afval, lijkt dan logisch en praktisch. Cradle to Cradle schept een vruchtbare bodem voor het ontwerpen van modeartikelen die de volgende levenscyclus van het product blijven voeden, en bevorderlijk blijven voor onze planeet. Zo kunnen consumenten, de mode-industrie en de studenten de mode uitbundig eren in plaats van onze planeet te verstoren met schadelijke voetsporen. AMFI zal echter zijn programma's met betrekking tot mode en duurzaamheid voortzetten, omdat het succes van de *people-planet-profit*-aanpak een perfecte basis is gebleken voor een geleidelijke overgang naar Cradle to Cradle.



PEPERJEANS: Hippe broek geïnspireerd op de natuur. Met wasbaar gelamineerd papier en coating. Met gebruik van cellulose. Houten buttons, gerecycledde rits. De prints zijn gemaakt van koppen van gebruikte kranten. (Jasmine Tjon Sie Fat, Kin-Mei Wong, Britt Glas, Eva Steinkühler. ©2010 AMFI – foto's van C2C concepten door 2e jaars studenten)

In januari en februari 2010 volgden drie AMFI medewerkers de *Cradle to Cradle* in het HBO-masteropleiding aan de Erasmus Universiteit, omdat ze achterdochtig werden bij het horen van uitdrukkingen als 'klimaat-neutrale pakken' (een slechte score voor het planten van bomen om kleding te neutraliseren) en '100% biologisch katoen', terwijl iedereen weet dat katoen niet echt een milieuvriendelijk materiaal is. Wij verlangden naar een positieve aanpak die ons in de gelegenheid stelde de mode op een niveau te brengen dat bevorderlijk is voor onze planeet. Behalve een zeer inspirerende en overtuigende personele bezetting van de masteropleiding, kregen wij ook feedback op ons werk van Michael Braungart, de beste gelegenheid om van de meester zelf te leren. Na de masteropleiding besloten we midden in het trimester een C2C-

proefproject te starten en C2C in het tweedejaarsleerplan 2010/2011 toe te passen.

Geïnspireerd door de masteropleiding en met het doel C2C in de mode toe te passen stelden we een projectplan voor duurzame mode op. Op de IFFTI conferentie in 2010 presenteerden we dit plan aan de modewereld en kondigden het volgende aan: in 2018 zullen alle producten bevorderlijk zijn voor onze planeet.; in 2015 scoren al onze producten minstens 50% op onze eigen duurzaamheidsschaal; in 2011 zullen al onze producten goed onderbouwde duurzaamheidsaspecten bevatten, en in 2010 stelt AMFI zijn kennis over de implementatie van duurzaamheid open voor anderen.

Het proefproject werd drie maanden lang met 10 derdejaarsstudenten uitgevoerd die ook hun reguliere semesterprogramma doorliepen waarin ze duurzame veiligheidskleding voor offshore loodgieters en lassers ontwierpen om vervolgens in de business-to-business sector te verkopen. De opdracht was om één item van deze collectie volgens de Cradle to Cradle-methode te maken. Tijdens de fase van uitvinding & ontwerp werden de studenten gestimuleerd om de kleding meer beschermend te maken, waarbij ze konden denken aan kleurverandering van het materiaal bij dreigend gevaar, aan zelf genezend materiaal, en aan een RFID-chip om de arbeider te lokaliseren en om wasbeurten

te tellen. In de volgende fase slaagden de studenten erin de juiste leveranciers voor de ontwikkeling van C2C-materialen te vinden, en ze gingen over op een productiemethode zonder afval met volledig gevormde patronen. Het enige wat nog gedemonteerd moest worden was de RFID-chip die steeds weer voor andere producten kon worden gebruikt. De kleren zelf konden hun volgend leven als compost slijten of als opgewaardeerde nieuwe kleren. De C2C-aanpak leidde tot creativiteit over de grenzen van het ontwerp heen.

De firma voor veiligheidskleding prees het werk van de studenten voor wat het ontwerp, de vervaardiging en de berekeningen betrof, maar ze waren kritisch over de handel, de verzorging en het weer inzamelen, want dat vereiste meer werk. Toch was het bedrijf geïnspireerd en enthousiast over de mogelijkheden van C2C-producten; het zal deze ook in de toekomst blijven verkennen.

September 2010 werd C2C ingevoerd als een hoofdvak in het Basic Blue (Jeans)-semester voor 76 tweedejaarsstudenten in 15 groepen. De semestermodules bestonden uit C2C-concepten, marktonderzoek, jeanscollecties, handelsomgevingen en bedrijfsplannen.

De concepten (zie illustraties) werden op een inspirerende modeshow gepresenteerd, waar niet alleen C2C-prototypes werden getoond, maar ook de oorsprong van de kleren en hun bestemming na het gebruik.

De studenten slaagden erin het publiek te overtuigen en ondersteuning te krijgen op weg naar een commerciële omzetting van de concepten. De collecties zorgden voor een bredere en makkelijker verteerbare interpretatie van de concepten, en de handelsomgevingen werden gestimuleerd de concepten met hun consumenten te communiceren. Vanwege de bankfinanciering volgden de bedrijfsplannen echter meestal de geijkte paden omdat C2C-kansen in de markt moeilijk te vinden waren. Slechts enkele C2C-componenten werden genoemd, zoals onderpand, samenwerking met de textielindustrie en *reverse logistics*-specialisten, of de gunstige langetermijneffecten van deze producten op de mensen en de planeet, en daarvan afgeleid een veranderend koop- en consumptiegedrag.

In dat semester hebben wij geleerd dat er meer tijd moet worden uitgetrokken voor discussies tijdens het proces, zodat de studenten en het (onderwijzend) personeel zich volledig bewust worden van de implicaties van Cradle to Cradle voor overtuigende en concurrerende kansen in de markt. Buiten de discussies om, moet AMFI ook investeren in databanken en voorzieningen voor chemische tests, met als doel kledingcomponenten als acceptabel of niet acceptabel voor C2C-producten te kunnen categoriseren.

ANFI zal ook in de toekomst waar het ook maar mogelijk is. C2C blijven onderwijzen, omdat wij denken dat Cradle to Cradle het juiste voorgerecht is om toekomstige modeontwerpers op elegante wijze van hun carrièremaaltijd in de mode te laten genieten.



RE.AD: Rethinking Adventure → Re – ad(d) → Re.ad.
Kinderkleding gemaakt van gedragen kleding. En wat er nog over blijft wordt gebruikt voor de inrichting van huizen. (Maxime Bos - Leonore van der Kolk - Lisa de Rooij - Charlotte Verkeyn - Juanita van Zanten. Modellen: Hendrik & Dennis. ©2010 AMFI – foto's van C2C concepten door 2e jaars studenten)

4.4 Buitenlandse projecten

4.4.1 Duitsland: REAP

Prof. Dr. Wolfgang Dickhaut, Decaan bij REAP Master & Jenny Pfau, docent & wetenschapper EPEA, HafenCity Universiteit, Hamburg

Oktober 2009 ging aan de HafenCity Universiteit (HCU) in Hamburg een masteropleiding met de naam REAP (Resource Efficiency in Architecture and Planning) van start. Een kans voor studenten die hun kennis van en inzicht in innovatieve technologieën willen vergroten, om zo te kunnen bijdragen aan een duurzaam gebouwde stedelijke omgeving.

De nadruk bij dit programma ligt op technologie die op dienstverlening in de stedenbouw is gericht, maar er wordt ook geïnvesteerd in de socio-economische context waarin deze dienstverlening wordt aangeboden en beheerd.

Het programma:

- geeft een overzicht van de complexe relatie tussen bouw en dienstverlenende technologie in steden (d.w.z. bouw en renovatie, energie en watervoorziening, beheer van afval en afvalwater) en het milieu (d.w.z. gebruik van hulpbronnen en ruimte, effect op de milieuverslaggeving in de media en op ecosystemen.);

- geeft inzicht in vraag- en gedragspatronen van de gebruikers, en het effect dat deze op de interactie tussen technologie en milieu hebben;
- geeft informatie over efficiënte technologie met betrekking tot de hulpbronnen, b.v. het opwekken van energie uit duurzame bronnen en de onderliggende principes zoals scheiding van bronnen en sluiten van materiaalcycli, vraagbeheer, en een gedecentraliseerde, gemoduleerde dienstverlening;
- bespreekt ervaringen en levert ideeën voor verschillende vormen van een legale en economische organisatie van planning, bouw en stedelijke dienstverlening;
- onderwijst studie- en onderzoeksmethodes en technieken voor de ondersteuning van planning en besluitvorming.



- Dit HCU-programma is bestemd voor mensen uit de hele wereld met heel verschillende academische achtergronden en werkervaring, die zich bij het stedelijk leven betrokken voelen, en die interesse hebben in technologie en maatschappij. De masteropleiding wordt in het Engels gegeven en vereist geen expertise in architectuur of techniek. De opleiding wordt dan ook niet met een beroepsdiploma voor architectuur of techniek afgesloten.

Het masterprogramma bestaat uit 18 studiemodules die over 2 academische jaren verspreid gegeven worden. Zij zijn zo samengesteld dat van de expertise binnen de faculteit en van de interdisciplinaire synergieën tussen de verschillende onderwerpen geprofiteerd wordt.

Behandelde thema's zijn:

- duurzaamheid
- energie in de stad
- zonne-architectuur
- energietechnologie
- water in de stad
- technologie van water en afvalwater
- analyse van materiaalcycli en materiaalstromen
- lawaai in de stad
- stedelijk klimaat en microklimaat
- economie en administratie van gebouwen en stedelijke diensten

- wetgeving- en beleidsinstrumenten
- onderzoeksmethoden, planning en besluitvormingstechnieken
- geografische en culturele context.

De uitdaging van duurzame ontwikkeling in de bouwsector biedt vele mogelijkheden voor sociale, technische en creatieve vernieuwing in een economische sector die al lang niet meer als bijzonder innovatief bekend staat. Het biedt ook nieuwe exportkansen en stelt de bouw in staat weer als katalysator voor sociale langetermijntrends te functioneren.

Denken vanuit het huis via de wijk naar de stad toe, is het motto. Als men de aandacht verschuift van het individuele object naar de wijk en de stad als een systeem van netwerken, dan kan men zien hoe de eisen aan individuele gebouwen met het oog op het gehele plaatje gecombineerd kunnen worden. In plaats van ieder enkel gebouw op zich zelf, ziet men nu de verbinding met het milieu, de wijk of de stad. Het leven in een maatschappij is immers verbonden met energie, mobiliteit en vooral met materiaalstromen en materiaaleisen.

Bouwen in een tijd van verandering betekent het voeren van een intenser, ontwerpgericht debat. Gebouwen moeten minder als bolwerken tegen de natuur worden beschouwd, maar moeten meer in harmonie met de natuur worden gepland, bedacht en gebouwd. Het is niet minder dan een revolutionaire heroriëntatie op de manier waarop wij met grondstoffen, energie en levensstijlen omgaan, die alleen

vergelijkbaar is met de enorme technische omwenteling van de eerste industriële revolutie.

Door de introductie en behandeling van verschillende concepten van “materiaalstromen” en door de aandacht voor hun onderlinge verbanden en voor het Cradle to Cradle-concept leren de studenten op een holistische wijze te denken, en komen zij zo tot een dieper inzicht. Het is ook een interactieve cursus, waarin studenten zowel een theoretische achtergrond en begeleiding krijgen, als ook aan echte projecten werken.



Wat is mogelijk? Wat zijn de opties, als we ons “huizen als bomen en steden als bossen” voorstellen? En wat zijn de knelpunten en vragen die behandeld moeten worden? Het is niet de natuur die terugslaat, maar een interactieve dialoog tussen gebouwen, architectuur en het milieu.

Deze cursus wil verder gaan dan slechts vanuit een ander perspectief naar architectonische ontwerpen en materialen kijken; hij wil de horizon van studenten verbreden en hun denken verruimen. De nadruk zal op materialen liggen, op de keuze van de juiste materialen en op de vraag voor welk doel ze worden gebruikt. Verder wordt aandacht besteed aan de wijze waarop men rekening kan houden met materiaalstromen, waar deze stromen zouden kunnen beginnen en eindigen en aan ideeën om materialen te bundelen. Het programma stelt ook vragen aan de orde die te maken hebben met imaginaire en echte projecten in de architectuur (zowel individuele gebouwen als ook wijken). We kijken ernaar als “ontwerpcapsules” of als een “eiland” dat van het “vasteland” is losgekoppeld, maar ook verbonden. We kijken ook naar materialen vanuit het Cradle to Cradle-perspectief, met name naar de criteria voor materiaalkeuze, en naar de invloed van het concept van biologische en technologische cycli op de materiaalkeuze. Andere aspecten die aan de orde komen, hebben te maken met hoe we de materialen zelf als voeding kunnen beschouwen, en hoe we ze binnen de cyclus kunnen houden. Wat is het juiste materiaal? Bestaat het juiste materiaal eigenlijk? Of moeten we nog meer vragen stellen? Hoe kan men materialen aanwijzen die bevorderlijk zijn voor mens en milieu, en die niet schadelijk zijn? Welke keurmerken of certificaten kunnen de keuze vergemakkelijken? Welke criteria moeten we daarbij hanteren? Hoe kunnen “materiaalstroomanalyse” en “levenscyclusanalyse”

richtlijnen voor het proces zijn? Wat wordt bedoeld met de “levensduur van een product”? Welk type architectuur moet behandeld worden – nieuwe gebouwen of het herontwerpen of opnieuw ontwikkelen van reeds bestaande gebouwen en wijken? Een recent gebouw kan over 50 jaar een geheel andere functie hebben; moeten we daar rekening mee houden bij de materiaalkeuze? Hoe kunnen we modulair bouwen erbij betrekken? Wat zou in deze context de rol van een architect of een ontwerper kunnen zijn? Welke rollen kunnen zij op dit interactieve gebied spelen? De materiaalkeuze kan op prestatie, functie of op haptische aspecten zijn gebaseerd, maar men moet ook rekening houden met zaken die culturele en regionale verschillen, technische diversiteit en uiteraard economische aspecten weerspiegelen.

Samenvattend:

Deze REAP module met de naam “Materiaalstroom- en levenscyclusanalyse: materiaalbeheer en Cradle to Cradle-ontwerp” behandelt het traject van duurzaamheid naar Cradle to Cradle. Het begint met de conventionele betekenis van en visie op duurzaamheid (standaard kwalitatieve en kwantitatieve aspecten), en gaat vervolgens verder dan dat, in de richting van het *Cradle to Cradle*-concept. De module daagt studenten uit, de bestaande praktijken opnieuw te doordenken en een inzicht te ontwikkelen in wat bevorderlijk is voor het milieu, lucratief voor de economie en goed voor de maatschappij. Cradle

to Cradle is een ontwerpfilosofie die de maatschappij in staat stelt haar productieprocessen op de principes van de natuur af te stemmen, waarbij kwaliteit en effectiviteit van materiaal- en energiestromen essentiële factoren zijn. De nadruk ligt op innovatie voor de versterking van de producten en processen. Het is een ondernemingsconcept dat uitgaat van de vaststelling van de beoogde voordelen in plaats van zich alleen te richten op de effecten op het milieu.

4.4.2 Denemarken: Niels Brock Copenhagen Business College

Charlie Mpengula, studiebegeleider op het Niels Brock College, Denemarken en aan de Leicester Business School (UK). Hij is een gecertificeerd Cradle to Cradle pedagoog, opgeleid aan de Erasmus Academie masteropleiding Rotterdam.

Het *Niels Brock Copenhagen Business College* is het grootste in zijn soort in Denemarken. Het heeft vier faculteiten die alle kernvakken van de bedrijfskunde aanbieden, en studenten leren er de nodige competenties aan om in de bedrijfskunde verder te komen zowel in het bedrijfsleven als in verder onderzoek. Niels Brocks positie in het Deense bedrijfsleven is een van de belangrijkste in het land, omdat het ieder jaar 15% van alle studenten van dit vakgebied in het beroepsonderwijs opleidt. Daarnaast verzorgt het elk jaar voor 20.000 mensen in de

volwasseneneducatie de bedrijfsopleidingen, en het levert 35% van alle afgestudeerden van deze vakrichting in het hoger beroepsonderwijs in de regio Kopenhagen af. Bovendien volgt 21% van de Kopenhaagse studentenpopulatie die deelneemt aan commerciële cursussen op hoger niveau, trainingen aan het Niels Brock.

De implementatie van veranderingen die de moeite waard zijn, kan tijd kosten.

De vooraanstaande positie van Niels Brock in de Deense bedrijfskundesector heeft de school mede te danken aan haar gelijktijdige pogingen de Cradle to Cradle-principes als uitdagingen in de onderwijsprogramma's van de school op te nemen. In 2010 werd een nieuw en doorlopend integratieplan gelanceerd dat langzaam maar zeker in de verschillende cursussen doorsijpelt. Sinds 2010 zijn er drie belangrijke stappen gezet om Cradle to Cradle-onderwijs op het Niels Brock in te voeren: de ontwikkeling van de nodige competenties op Niels Brock-faculteiten om de studenten met de grondslagen van vernieuwend ondernemen en met de Cradle to Cradle-filosofie vertrouwd te maken, de training van ondernemers in de broedplaats voor bedrijven, en de integratie van Cradle to Cradle-onderwerpen in een aantal leerplannen en internationale economische partnerschapsprogramma's.



Ontwikkeling van competenties van het personeel

Om Cradle to Cradle-onderwijs in de programma's van de verschillende faculteiten op het Niels Brock in te bouwen, is het van cruciaal belang het onderwijzend personeel een training in competentieontwikkeling te geven. Een proefproject ontworpen door het Centrum voor Innovatie, Ondernemerschap en Incubatie van de school, en gefinancierd door FUHU Denemarken, werd in 2010 uitgevoerd. Tien faculteitsleden die een breed scala van cursussen vertegenwoordigden namen eraan deel. Een netwerk van meer dan 15 bedrijven en organisaties leverde

bijdragen in de vorm van presentaties van projecten, praktijkvoorbeelden en ervaringen met Cradle to Cradle en vernieuwende, groene bedrijfsstrategieën. Aan het eind van de cursus hadden de deelnemende faculteitsleden zoveel energie opgedaan dat zij praktische projecten voorstelden met aanbevelingen voor de integratie van Cradle to Cradle-onderwijs en vernieuwende, groenere bedrijfsvoering in hun diverse cursussen. Een maand na het einde van de cursus competentieontwikkeling waren sommige projectaanbevelingen al ingediend bij de verschillende faculteiten. Deze worden hieronder samengevat.

Cradle to Cradle-onderwijs in modulaire cursus

Als resultaat van de cursus competentieontwikkeling worden Cradle to Cradle-onderwerpen in de verschillende cursussen ingevoerd. Zo moeten bijvoorbeeld studenten marketing-management in het bachelorprogramma beroepsonderwijs aan een Cradle to Cradle-project werken en dat vanuit verschillende perspectieven analyseren: logistiek, organisatorisch, financieel, economisch, juridisch alsmede vanuit het oogpunt van marketing en verkoop. In het zesde semester van het onderbouwprogramma wordt ook een facultatieve Cradle to Cradle-cursus aangeboden.

Voor afstuderenden in marketing-management heeft de Academie echte casestudies toegevoegd die ook principes van Cradle to Cradle en van vernieuwende, groene bedrijfsvoering omvatten. Studenten moeten o.a. een marketingproject schrijven op basis van een probleem uit de echte casestudies. In de facultatieve cursus ondernemerschap zijn Cradle to Cradle-principes in het leerplan ingebouwd, en worden studenten uitgedaagd een drievoudige bovenlijn te hanteren als stimulans om hun ondernemersideeën en hun ontwerp al in de beginfase goed te overdenken.

Niels Brock heeft ook een broedplaats voor bedrijven met de naam INK, een succesvol project dat jonge ondernemers bij het oprichten van hun bedrijven ondersteunt, wanneer zij in de regio Kopenhagen en directe omgeving wonen of werken. Ondernemers in de broedplaats namen aan Cradle to Cradle-workshops deel die door INK waren ontwikkeld. Dit inspireerde sommige starters om hun bedrijf op Cradle to Cradle-principes op te zetten, terwijl anderen zich uitgedaagd voelden en hun projecten weer opnieuw gingen ontwerpen. In april 2010 vond een Cradle to Cradle-conferentie plaats over intrapreneur- en entrepreneurschap, waar bedrijven uit verschillende industriebranches presentaties hielden die uitmondten in een paneldiscussie.. Tot deze bedrijven behoorden IKEA (gaat

voor duurzaam), Better Place, COWI Consultants, Cradle to Cradle Denemarken, Amager afvalverwerking Kopenhagen, de Deense Industrie Confederatie (DI) en het bedrijveninnovatiefonds.

Het handelsprogramma van de faculteit voor beroepsonderwijs initieert een groene handels cursus met als speerpunten Cradle to Cradle, fair trade en afvalbeheer. De faculteit voor volwasseneneducatie en bedrijfskunde start een bedrijfscursus volgens Cradle to Cradle-principes met kansen voor de Deense en de Chinese markten, terwijl de faculteit voor hoger commercieel onderwijs een cursus-catalogus in de planning heeft die vernieuwende cursussen volgens Cradle to Cradle-ontwerpprincipes en andere groene onderwerpen bevat.

Invoering van Cradle to Cradle in internationale partnerschappen

Het internationaal bureau van Niels Brock heeft een aanzienlijke invloed op groene bedrijfsopleidingen bij internationale partneruniversiteiten. Als gevolg hiervan bieden 12 universiteiten en hogescholen in Noord- en Oost-Europa binnen het Ekotek Nord-programma een cursus eco-ondernemerschap (ecopreneurschap) aan. Deze cursus die ook een inleiding in Cradle to Cradle bevat, is heel populair gebleken en wordt tussen 2010 en 2012 gecontinueerd. Niels Brock was bij de ontwikkeling en de uitvoering van deze cursus betrokken.

“Wanneer een kleine stap in werkelijkheid een reuzensprong is, laat het de wereld weten!”

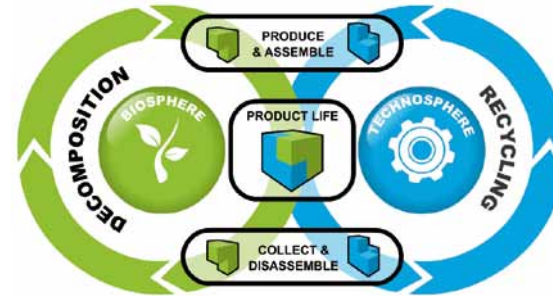
Hieronder staan de kleine stappen beschreven die genomen zijn om op het Niels Brock College Cradle to Cradle gangbaar onderwijs te laten worden. De implementatie vraagt meer tijd, gedeelde visie, motivatie en financiering voor het integratieplan. Enkele inzichten die de auteur bij de opzet van Cradle to Cradle onderwijs heeft opgedaan staan hier samengevat:

- 1 Zorg in een zo vroeg mogelijk stadium voor leiderschap en voor betrokkenheid en ondersteuning bij de medewerkers. Zonder uitgebreide ondersteuning van de leidinggevenden kan niets bereikt worden.
- 2 Begin niet groot, maar met een proefproject, en bouw dat geleidelijk uit.
- 3 Gebruik je netwerk van zakelijke contacten, stel het open en deel het met anderen. Dit is zeer nuttig en zal erkenning, ondersteuning en hulp van je netwerk opleveren. Niemand woont op een eiland.
- 4 Verover de harten van de studenten door middel van Cradle to Cradle-onderwijs. Door een zeer praktische aanpak van dit onderwijs laten de studenten zich zeker uitdagen om met het programma te gaan werken. Studenten onthouden vaak wat

hun aan het hart ligt, en dat is dé manier om van begin af aan verantwoordelijk leiderschap voor de toekomst op te bouwen.

- 5 Alle bedrijfscursussen kunnen een Cradle to Cradle-dimensie bevatten. In een proefproject dat we hebben uitgevoerd konden we de “groene draad” in de verschillende cursussen en programma’s terugvinden. De cursussen waren niet vooraf uitgekozen om in het project mee te doen. De resultaten en de positieve verhalen en aanbevelingen spraken voor zich. Alle cursussen samen vertelden een gezamenlijk verhaal.
- 6 De Deense overheid profiteerde van de snellere integratie van groene bedrijfsvoering in de onderwijsleerplannen en in de kernprogramma’s van bedrijfskunde. Dat vraagt om invoering van onderwijs in Cradle to Cradle en in groene bedrijfsvoering in de bedrijfsopleidingen van het hoger beroepsonderwijs en in andere postdoctorale bedrijfscursussen in Denemarken. Op lange termijn zal dat budgetbesparing bij de bedrijfsopleidingen van de overheid opleveren die zelf steeds weer cursussen competentieontwikkeling aanbieden. Anders zouden die beroepstrainingen door de toekomstige faculteiten gegeven worden.
- 7 Met haar onderwijsprogramma’s volgens de principes van Cradle to Cradle en groene bedrijfsvoering voor leidinggevend en beheerders in het bedrijfsleven zullen Niels Brock en andere

bedrijfskundige opleidingen een belangrijke bijdrage leveren aan de verdere ontwikkeling van onderwijs in verantwoord leiderschap in Denemarken. Daarmee wordt een positief en milieuvriendelijk voetspoor van Denemarken op de wereld bespoedigd. Deze ontwikkeling zou ook passen in het *United Nations Global Compact* voor het leveren van een bevredigend onderwijs in verantwoord management.



Maand 8

1	11
2	12
3	13
4	14
5	15
6	16
7	17
8	18
9	19
10	20

4.4.3 Denemarken: Cradle to Cradle in het technisch onderwijs in Denemarken

Søren Lundsgaard, leraar aan de technische hogeschool in Lyngby, Denemarken

Dit project, gesteund door het Deense Ministerie van Onderwijs, werd ontwikkeld om de kennis van de Cradle to Cradle (C2C)-filosofie te spreiden over het hoger technisch onderwijs, en om leraren te inspireren C2C toe te passen in hun onderwijs in techniek, menswetenschappen en scheikunde. Het is al langer gebruikelijk in techniekcursussen bijzondere aandacht aan milieuvraagstukken te besteden. Daarbij wordt vaak het concept van de levenscyclusanalyse (LCA) gehanteerd.

In de ontwikkelcomponent van dit project, geïnitieerd door de technische hogescholen Lyngby en Odense, laten leraren zien hoe deze filosofie kan worden geïmplementeerd als deel van bepaalde onderwijspraktijken en een inspiratiebron voor anderen kan zijn. Volgens de leraren die met C2C gewerkt hebben, betekende dat, dat studenten niet alleen probleemoplossend bezig waren, maar dat zij ook in staat waren het werk creatieve en innovatieve ondernemersaspecten te geven.

De nadruk lag vooral op reflectie, interdisciplinair leren en vernieuwing. Het is duidelijk dat de invoering van C2C in het technisch hoger onderwijs de levenscyclusanalyse voor studenten relevanter en motiverender maakt. Bovendien wijst het C2C paradigma ons nieuwe wegen voor onze milieuproblemen.

De C2C-filosofie houdt in dat de productie van vervuilend afval die op stortplaatsen belandt, wordt vervangen door een verandering van onze levensstijl en moderne consumptiegoederen, zodat het afval weer voeding voor volgende generaties producten en grondstoffen wordt. Onderstaande tekening illustreert deze overwegingen en laat het cyclische karakter van C2C zien.

C2C is een zoektocht naar ontwerpen met de “hele levenscyclus” in gedachten. In plaats van producten te produceren die minder schade veroorzaken of een levensstijl te kiezen waarin we minder consumeren, kunnen we beter producten, huizen, hele steden, auto's enz. produceren die actief bijdragen aan de levenscyclus en die voor toekomstige generaties een productiebasis voor gezonde levenssystemen scheppen. Idealiter gaat het bij de C2C-principes om een industriële revolutie, waarin economie en milieu een hogere eenheid vormen.

In dit project heeft het nieuwe productieparadigma tot een

samensmelting van LCA en C2C geleid, waarin het C2C-perspectief “op LCA voortbouwt”. De volgende natuurlijke stap zal een herformulering zijn: de vraag hoe we afval kunnen kwijtraken en recycleren wordt vervangen door de vraag hoe we afval tot voeding voor toekomstige productcycli kunnen maken.

De onderwijspraktijk

In het begin leerden we de studenten te werken met de klassieke levenscyclusanalyse (LCA). Deze aanpak beschrijven we niet in dit artikel. Toen het werken met C2C voor het eerst opgeld deed, kwamen de studenten technische vragen tegen die hen frustreerden. Ook andere studenten kampten met soortgelijke problemen. Na uitgebreid crisisberaad besloot het team dat de hierna beschreven aanpak een fundamentele voorwaarde is voor onderwijs met C2C.

Men moet realistisch zijn. “Goed is goed genoeg”- het is niet de bedoeling ermee te stoppen! De oplossing van de problemen is misschien niet optimaal, maar kan desondanks de milieusituatie verbeteren. De eis, een optimale oplossing te vinden mag misschien wel aan onderzoek op academisch niveau worden gesteld, maar niet aan studenten van hogescholen, omdat zij daar niet de nodige vaardigheden voor hebben.

We kunnen de volgende hiërarchie aangeven, waarbij de optimale oplossing bovenaan staat:

- Vermijd afval (C2C)
- Recycle afval (b.v. glasafval, C2C)
- Recycle (b.v. papier)
- Win energie terug (b.v. gebruik papier als brandstof)
- Opslagplaats

De groep staat aan de voet van de windmolen, het waait behoorlijk. De leden van de groep kijken elkaar lachend aan en de leraar zegt: "mensen, we hebben het gedaan! Wij genereren vanaf nu onze eigen elektriciteit. Wie wil als eerste thee zetten met behulp van onze eigen wind-aangedreven boiler?"

Afvalstortplaatsen zijn uit den boze, en we streven naar een zo hoog mogelijke plaats in de hiërarchie.

De volgende ideeën werden dan nader getoetst:

- Sigaretten in kartonnen buizen
- Verzamelpunten voor sigarettenpeuken

- Antirookcampagnes
- Geen optimale oplossing voor een probleem, maar een stap in de goede richting.

Het punt is dat C2C de studenten nieuwe wegen aanbiedt die bewandeld kunnen worden om het milieuprobleem totaal te vermijden. Dit is iets wat de traditionele milieueducatie niet heeft bereikt.

Welke verbinding is er tussen LCA en C2C? Hoe kan C2C de LCA-analyse verrijken? Het fundamentele verschil tussen deze twee benaderingen van milieueducatie is dat LCA een kwantitatieve aanpak is die verschillende invloeden op het milieu vaststelt en die met behulp van nummers categoriseert.

C2C is een kwalitatieve aanpak die niet alleen de milieuovertreders inventariseert, maar ook voorbeeldoplossingen aandraagt, waarbij grondstoffen circuleren en weer in de cycli worden opgenomen.

In een onderwijscontext worden de twee perspectieven echter met elkaar verbonden, omdat milieu-invloeden door LCA-analyse worden vastgesteld, waarna studenten op creatieve, vernieuwende en ondernemende wijze oplossingen kunnen zoeken volgens de hierboven beschreven hiërarchie. Daardoor wordt een bijdrage

geleverd aan het verminderen van milieuschade. Zoals eerder gezegd, is dit niet optimaal, maar op deze manier hebben jonge mensen in ieder geval kennis gemaakt met C2C-logica. Bovendien blijkt dat jonge mensen C2C dusdanig interessant vinden dat zij gedurende de drie jaar die zij op de hogeschool doorbrengen op deze aanpak gefocust blijven.

Uitspraken van leraren op de C2C-conferentie:

“Werken met Cradle to Cradle vergt tijd, maar het opent ook de ogen voor een nieuwe en spannende invalshoek.

Jonge mensen in het hoger beroepsonderwijs zijn werkelijk door deze ideeën gecharmeerd”.

“In het verleden was milieueducatie iets wat ze (de studenten) moesten ondergaan, en ze waren niet gemotiveerd. Voor mij betekent C2C meer plezier, en dat geldt ook voor de studenten. Nu willen ze het graag doen!”

“Ik heb Cradle to Cradle als een kapstok gebruikt om in de klas energie te genereren, die er anders waarschijnlijk niet was geweest. Studenten zijn veel genuanceerder geworden, en het onderwijsniveau is omhoog gegaan”.

“Wanneer ik de gebruikelijke milieueducatie geef, zijn de studenten voor 80% betrokken, maar wanneer ik C2C met hen doe, stijgt de betrokkenheid naar 200%”.

Twee voorbeelden van studentenprojecten met Cradle to Cradle-ontwerp zijn in de bijlagen beschreven.

4.5 Universitair onderwijs

Dr. Tanja Scheelhaase, Universiteit Twente

(geïnterviewd door Pieterneel Boer)

Dit C2C-masterprogramma is uniek, volgens Dr. Tanja Scheelhaase is het één van beste van zijn soort in de wereld. Het is het eerste C2C-onderwijsprogramma dat Nederland op de kaart zet. Het leerplan en de onderwijsmethodiek zijn hier aan de Universiteit Twente ontwikkeld. Toen ik op bezoek in Twente was, maakte een Duitse filmploeg tijdens de eindpresentaties van het eerste semester een documentaire voor een gerenommeerd televisieprogramma. De internationale belangstelling voor C2C is zonneklaar. Michael Braungart gaf zelf de gelegenheid de studenten bij het werk te filmen. *“Wat hier*

gebeurd is, maakt geschiedenis. Jullie zijn de toekomst” zei hij tegen de studenten. Sommigen van hen kregen vervolgens de gelegenheid hun ontwerp voor een publiek van maar liefst 7,5 miljoen Duitsers te presenteren! Een goede start voor je carrière als ontwerper, zou ik zeggen...



Het C2C-masterprogramma van de Universiteit Twente is een initiatief van de stad Venlo, die ook deze leerstoel sponsort. Venlo en Twente, zul je wel denken? Maar de stad Venlo beschouwt C2C als de belangrijkste aanjager van vernieuwing, productontwikkeling en duurzame groei in de komende jaren. Technische vernieuwing is cruciaal voor de regionale bedrijven, en kennisinnovatie is een essentiële manier om dit te bereiken. C2C ExpoLAB is de organisatie die voor de realisering

van deze ambities verantwoordelijk is (zie ook 2.4). Deze stichting ontwikkelt in de regio Venlo een infrastructuur voor C2C-kennis en onderwijs, waarin de C2C-leerstoel aan de Universiteit Twente een belangrijke rol speelt. De C2C ExpoLAB brengt overheidsinstellingen, kennis- en onderwijsinstituten en het bedrijfsleven bij elkaar, om de C2C-implementatie te stimuleren, en de C2C-toepassingsprocessen in gebouwen, in de regionale ontwikkeling en in producten te documenteren, om ze vervolgens voor andere partijen open te stellen. Al met al een goed voorbeeld van samenwerking van partijen met een visie!

Het leerplan voor het masterprogramma werd door Prof. Dr. Michael Braungart en Dr. Tanja Scheelhaase ontwikkeld. Ik vroeg Dr. Tanja Scheelhaase wat het belangrijkste is bij de ontwikkeling van een C2C-onderwijsprogramma. Het belangrijkste is, dat je studenten aan het *denken* zet. Denken? Moeten studenten dat niet altijd doen? Ja, maar in de praktijk hebben studenten vaak een nogal passieve, consumptieve houding, die niet bevorderlijk is voor het denken. Dus, zet ze aan het denken en laat ze actief meedoen. Laat ze over de consequenties van een idee nadenken in plaats van over de consequenties van een kant-en-klaar product. Denk voordat je doet! Het gaat er juist om het goede te doen, en niet alleen om iets goed te doen.

Het doel van het Cradle to Cradle-onderwijs is vooral dat studenten zich verantwoordelijk gaan voelen, b.v. doordat ze zich bewuster worden van de componenten van een product en hun effecten op mens en milieu. Met andere woorden, ze moeten oog krijgen voor slecht ontwikkelde producten. Het programma biedt echter meer dan bewustwording. De focus ligt op het ontwerp van nieuwe Cradle to Cradle-producten, die goed zijn voor mens en milieu. Het gaat erom een goed en positief voetspoor achter te laten, in plaats van een slecht voetspoor te minimaliseren. Om dat te bereiken is een open, creatieve en veilige sfeer essentieel. Daarin voelen studenten zich thuis, en dan nemen ze actief deel aan discussies, stellen vragen en communiceren.

Cradle to Cradle is veel meer dan een manier van ontwerpen. Het is een denkwijze, en in dat opzicht is ook de taal die in het onderwijs wordt gebruikt belangrijk. Cradle to Cradle gebruikt een positieve aanpak, en daarom dient ook de taal die in het onderwijs gebruikt wordt, positief te zijn. Trefwoorden daarbij zijn ondersteuning en benadrukken van de positieve kanten. Oefen geen dwang uit op de studenten, maar stimuleer ze onafhankelijk te denken en hun eigen richting te kiezen. Cradle to Cradle is namelijk een *aanbod*.

Tanja Scheelhaase beklemtoont ook dat het belangrijk is de dingen “breder te zien”, naar de gehele cyclus te kijken en niet alleen naar de stukjes die met het eigen vakgebied te maken hebben. Daarom is het zeer belangrijk de complexiteit van de onderlinge verbanden te schetsen. Dat dient steeds weer herhaald te worden, omdat het anders gemakkelijk vergeten wordt. We kunnen kwaliteit bereiken door een stapje terug te doen en de horizon te verbreden. Interdisciplinair onderwijs is bijzonder belangrijk voor Cradle to Cradle-onderwijs. Op dit moment is het programma alleen voor de studenten van de vakrichting industrieel technisch ontwerp bestemd, maar het doel is, studenten van verschillende bachelors programma’s erbij te betrekken.

Bij de ontwikkeling en uitvoering van dit masterprogramma heeft dr. Tanja Scheelhaase vooral de communicatie met de studenten en de positieve energie die bij het denken en praten over Cradle to Cradle werd gegenereerd als zeer positief ervaren.

Met een hoop lawaai spoelt het toilet door. Kim rent naar haar vader en gaat op zijn schoot zitten. “Mooi geluid hè pap?”, “Mooi geluid van wat, meisje?”, “Het geluid van voedingsstoffen natuurlijk, pap! Juf Stella heeft ons daar alles over verteld gisteren.”

Maand 9

1	11
2	12
3	13
4	14
5	15
6	16
7	17
8	18
9	19
10	20

4.6 Master class for trainers and teachers at Erasmus Academy

Ljiljana Wiersma-Rodic PhD

(geïnterviewd door Pieterneel Boer)

Studenten en docenten integreren Cradle to Cradle steeds vaker in hun studie, onderwijs en onderzoek. De Cradle to Cradle mastercursus wil de opleiders bij hun inspanningen begeleiden en ondersteunen, en is bedoeld voor academisch personeel van universiteiten en hogescholen die Cradle to Cradle cursussen willen ontwikkelen of meer inbreng voor hun bestaande cursussen willen krijgen.

Waarom werd deze masteropleiding ontwikkeld?

Bij de Cradle to Cradle-leerstoel kregen we steeds meer verzoeken en vragen van docenten die Cradle to Cradle in hun onderwijs wilden integreren, of die de eerste stappen in die richting al hadden gezet. Zij hadden heel veel vragen over een passende leermethode, maar ook kritische vragen en opmerkingen over het Cradle to Cradle-concept. Daarom hebben we besloten een mastercursus voor docenten te ontwikkelen.

Was deze mastercursus een succes?

Ja, dat was die zeker! Er was zo veel enthousiasme, energie en echte betrokkenheid. De deelnemers waren zeer open, actief en kritisch. Het mooiste vond ik de levendige en constructieve discussies die naar aanleiding van de kritische vragen en opmerkingen ontstonden. De sfeer in de klas was geweldig. Cradle to Cradle genereert heel veel positieve energie.

Er waren zowel fundamentele als praktijkgerichte discussies. De deelnemers hadden zeer verschillende achtergronden, en dat verrijkte de discussies. Zij brachten professionele expertise vanuit hun vakgebied in, terwijl wij van de leerstoel uit het Cradle to Cradle-perspectief inbrachten. Samen discussieerden we, zochten en vonden we antwoorden en richtingen. Iedereen profiteerde van dit soort discussies ongeacht de vakachtergrond, want de vragen leken in ieder vakgebied op elkaar.

We behandelden niet alleen verschillende concrete vraagstukken uit de onderwijspraktijk van de deelnemers, maar de mastercursus wekte ook veel inspiratie op, en dat vind ik heel belangrijk. Het was ook echt leuk om te zien hoe er bij de deelnemers een verschuiving van denkwijze plaatsvond, waarbij ze het idee van preventie en vermindering steeds meer loslieten en positief geformuleerde intenties en kwaliteit steeds meer als richtinggevende principes aanvaardden.

Wat vindt u in C2C-onderwijs belangrijk?

“Leren aan de hand van voorbeelden” is heel belangrijk als we werkelijk een verandering teweeg willen brengen. Bij kinderen zie je dat ze niet leren van wat je zegt, maar van wat je doet. Dat is een heel natuurlijke manier van leren. Als we samenwerking en materiaalbundeling in C2C-netwerken aan de orde willen stellen, moeten we in het C2C-onderwijs ook interdisciplinair samenwerken en kennis bundelen door informatie te delen. Bovendien is een uitgebreide inleiding in de grondslagen van Cradle to Cradle altijd noodzakelijk. Tenslotte kaartten de opleiders het probleem aan dat er niet voldoende publicaties en lesmaterialen voor de verschillende vakgebieden aanwezig zijn. Er is grote behoefte aan geschikte literatuur en het zou een grote stimulans zijn als die werd samengesteld.

Hoe denkt u dat Cradle to Cradle er over vijf jaar uit ziet?

Ik weet niet of over vijf jaar het paradigma als zodanig overal aanvaard zal zijn, maar de positieve grondhouding en basisprincipes zeker wel. In feite is dat nu al het geval. De mensen raken geïnspireerd en geactiveerd door de uitnodigende en positieve vooruitzichten. De boodschap om goed te zijn in plaats van minder slecht is bijvoorbeeld even motiverend voor docenten als voor studenten.

Zorgen over duurzaamheid nemen toe, en Cradle to Cradle biedt een elegante en effectieve benadering aan om deze zorgen aan de orde te stellen en te boven te komen. Om Cradle to Cradle-systemen werkbaar te maken zijn er zowel specialisten nodig, die concrete probleemstellingen in verschillende vakgebieden oplossen, als ook generalisten die verschillende vakgebieden met elkaar kunnen verbinden. De interdisciplinaire samenwerking aan universiteiten mag nog wel moeizaam zijn, maar samenwerking is absoluut noodzakelijk om de juiste vragen te kunnen stellen en antwoorden te vinden die bevorderlijk zijn voor het hele systeem. Een smal perspectief is gewoon achterhaald.

Mogelijkheden scheppen om elkaar te ontmoeten, ideeën uit te wisselen en iets te doen wat boven het eigen vakgebied uitstijgt, is daarbij van groot belang. Vertrouwen, delen, samenwerken, dat is de essentie van Cradle to Cradle-onderzoek en -onderwijs. De discussies en netwerkseminars, die door DHO mogelijk worden gemaakt zijn in dat opzicht heel behulpzaam en nuttig. Oh, ja, nog één ding. We moeten niet vergeten hoe belangrijk plezier is – leren is het makkelijkst wanneer je er plezier in hebt.

De achtergrond van de Cradle to Cradle-mastercursus

Sinds de invoering van het Cradle to Cradle-concept in Nederland in 2006 zijn er veel initiatieven vanuit de publieke sector en het bedrijfsleven geweest om het concept in praktijk te brengen en het in de Nederlandse maatschappij te verankeren. De mastercursus Cradle to Cradle bestaat uit vier intensieve dagen. De eerste twee dagen worden gevuld met interactieve presentaties van het Cradle to Cradleconcept en de onderliggende methodologie in relatie tot het hoger onderwijs met veel gelegenheid voor discussie. Bij thuiskomst passen de deelnemers deze kennis in hun eigen vakgebieden toe. Twee weken later wordt de cursus vervolgd met twee feedback- en uitwisselingssessies.

Chris knielt, bekijkt haar schoenzolen en staat weer op: “maar meneer, zei net niet dat mijn schoenzolen in het water eindigen als ik op straat loop?”, “Jazeker, want door het lopen laten stukjes van de zool los en die spoelen met regen het riool in”. “O, maar zijn deze schoenen dan wel vis-vriendelijk?”, “Hopelijk binnen afzienbare tijd wel Chris”.

Maand 10

1	11	21	
2	12	22	
3	13	23	
4	14	24	
5	15	25	
6	16	26	
7	17	28	
8	18	29	
9	19	30	
10	20	31	

5. Conclusie

Wij, als auteurs van deze publicatie, zijn trots op deze verzameling van praktische en inspirerende projecten.

Als we naar de voorbeelden kijken, is het duidelijk dat er in het onderwijs een evolutie gaande is. De projecten zijn vooralsnog klein, over het algemeen niet in het kernleerplan opgenomen en alleen voor die studenten beschikbaar die er werkelijk voor gemotiveerd zijn. Een campus is nog niet direct een Cradle to Cradle-wereld.

Maar de dingen lijken te veranderen. Met de invoering van competentiegericht onderwijs en didactische concepten als vakoverstijgend onderwijs is de basis voor de vereiste veranderingen gelegd. Bovendien krijgt de oplossing van milieuproblemen heel veel aandacht, vooral in de technische onderwijsprogramma's. Met deze stappen komen we een beetje dichterbij een onderwijssysteem dat de mensheid misschien in staat stelt de wereld beter te maken. Er moet echter nog veel gebeuren, en de volgende stappen zullen zijn:

- ❶ Hoe vertalen we de oplossing van milieuproblemen naar reële en positieve oplossingen die van begin af aan goed zijn?
- ❷ Hoe kunnen deze thema's in het kernleerplan worden opgenomen?
- ❸ Hoe kunnen we de samenwerking bevorderen? Vele initiatieven staan los van elkaar, en hun coördinatie is essentieel om het einddoel, de inbedding van Cradle to Cradle in het onderwijs

Deze stappen kunnen en moeten worden gezet. Wij hopen dat we u hebben geïnspireerd om samen te werken en een bijdrage te leveren aan deze doelstellingen.

Maand 11

1	11	21	
2	12	22	
3	13	23	
4	14	24	
5	15	25	
6	16	26	
7	17	28	
8	18	29	
9	19	30	
10	20	31	

Literatuur

Braungart, M., McDonough, W. (2002)
Cradle to Cradle, Remaking the Way We Make Things.

Braungart, M., McDonough, W. (2003)
Intelligent materials pooling: evolving a profitable technical metabolism through a supportive business community.
Green@Work 20, pp. 50-54.

Braungart, M., McDonough, W., Bollinger, A. (2007)
Cradle to Cradle design: creating healthy emissions – a strategy for eco-effective product and system design.
Journal of Cleaner Production 15, pp. 1337-1348.

Mulhall, D., Braungart, M., (2010)
Cradle to Cradle Criteria for the Built Environment
Duurzaam Gebouwd, CEO media, The Netherlands

Noten

- 1 Zie ook de uitleg van Michael Braungart over deze verschillen in de inleiding
- 2 vrij vertaald vanuit http://www.vangansewinkelgroep.com/library/VGWG_Jaarverslag-2009_ENGELS_Strategie_PAG_20-22_LR.pdf
- 3 <http://www.vangansewinkelgroep.com/en/company/CtoC-VG.aspx>, 30 januari 2011.
- 4 Gedragscode: <http://www.desso.com/DessoDocuments/brochures/Code%20of%20Conduct%20NL.pdf>, november 2010
- 5 Een van de belangrijkste C2C vernieuwingen is de DESSO AirMaster. Dit tapijt bevat microvezels die vervuilers vasthouden en de lucht verschoonen. En dit beschouwen wij als een hoge mate van C2C vernieuwing.
- 6a <http://www.desso.com/Applications/BusinessCarpets/NewProducts.aspx?cc=A886%204407>
- 6b http://www.desso.com/Desso/home/EN/EN-Cradle_to_Cradle/Cradle_to_Cradle_certification.html, 31 januari 2011.
- 7 <http://www.factoryofthefuture.nl/Brainstorm%20Factory%20of%20the%20Future%20Honours%20Programma.pdf> & <http://www.factoryofthefuture.nl/index.html>, 03 februari 2011.
- 8 Zie redactioneel commentaar op blz. 36
- 9 IDES staat voor Integral Design for Energy and Sustainability.
- 10 EPBD staat voor Energy Performance Building Directive, in het Nederlands: Europese richtlijn energieprestatie van gebouwen.

Maand 12

1	11	21	
2	12	22	
3	13	23	
4	14	24	
5	15	25	
6	16	26	
7	17	28	
8	18	29	
9	19	30	
10	20	31	

Colofon

Deze publicatie is ontstaan in een samenwerkingsproject tussen Hiteq, DHO, Agentschap NL en Gevleugelde Woorden (Michael Braungart).

Hiteq is een initiatief van *kenteq*

Teksten

Pieterneel Boer, Duurzaam Hoger Onderwijs (DHO)

Judith van Heeswijk, Centrum voor Innovatie, (Hiteq)

Antoine Heideveld, Leren voor Duurzame Ontwikkeling (LvDO - Agentschap NL)

Diana den Held, Strategisch adviseur Michael Braungart (Gevleugelde woorden)

Daan Maatman, Centrum voor Innovatie (red.), Hiteq

Kwaliteitsbewaking uitgave

Douglas Mulhall, onderzoeker, Cradle to Cradle leerstoel Erasmus Universiteit, Rotterdam

Vertaling uit het Engels

Marita Tholey, Servicebureau THOTAAL, Borne

Management, organisatie en productie

Hiteq, Daan Maatman

Ontwerp en lay-out

Sjoukje Ziel grafisch ontwerp, helder ! ontwerpgroep, Amersfoort

Uitgave

© 2011 Hiteq, Hilversum

Deze publicatie mag gekopieerd en/of gepubliceerd worden na schriftelijke toestemming van de uitgever (info@hiteq.org)

bestelnummer: H00032. Oplage: 2000 exemplaren

Cradle to Cradle® (nl. “van wieg tot wieg”) en C2C® zijn geregistreerde handelsmerken van EPEA Internationale Umweltforschung GmbH en McDonough Braungart Design Chemistry, LLC.

In deze publicaties zijn illustraties van derden opgenomen. Over de plaatsing van de meeste illustraties hebben we contact gehad met de maker en de bron vermeld. Mocht iemand menen rechten te ontleen aan een van de illustraties waarvan we de maker niet hebben achterhaald, dan verzoeken wij contact op te nemen met Hiteq (info@hiteq.org).

C2C

GET

INSPIRED

COOL

