

# Productie

## Themarapport



Onderdeel van het project:  
**Our Common Future 2.0**  
**2010-2011**

### **Thematrekkers:**

Geanne van Arkel; Roderick Conijn

### **Deelnemers:**

Martijn Booi; Ingeborg Gort-Duurkoop; René Heusschen; Jan Hoetmer; Alex Kengen; Rolf Koster; Anna Noyons; Mattheus van de Pol; Saskia Samama; Hein van Tuijl; Bert de Wild; Anouk van de Woestijne

© 2011 Stichting Our Common Future, Doetinchem

Dit themarapport is onderdeel van het crowdsourcing project Our Common Future 2.0 (OCF 2.0), uitgevoerd door 400 vrijwilligers. Niets uit deze uitgave mag worden vervoelvoudigd, door middel van druk, fotokopieën, geautomatiseerde gegevensbestanden of op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de Stichting Our Common Future.

De inhoud van dit themarapport is gebaseerd op vele en zeer diverse bronnen, bijeengebracht door vrijwilligers. De eindredactie van OCF 2.0 besteedt de uiterste zorg aan de betrouwbaarheid en de volledigheid van alle gepubliceerde informatie. Onjuistheden kunnen echter niet worden voorkomen. Hoewel bij het gereedmaken van dit themarapport de grootst mogelijke zorgvuldigheid wordt betracht, bestaat altijd de mogelijkheid dat bepaalde informatie na verloop van tijd verouderd of niet meer juist is. Wij zijn niet aansprakelijk voor de gevolgen van activiteiten die worden ondernomen op basis van dit themarapport.

Bepaalde verwijzingen in dit themarapport voeren naar informatiebronnen die door derden worden bijgehouden en waarover wij geen controle hebben. Wij dragen dus niet de verantwoordelijkheid voor de nauwkeurigheid of enig ander aspect van de informatie uit die bronnen. Het noemen van deze informatiebronnen is op geen enkele manier een aanbeveling voor de auteur of goedkeuring van de informatie.

De redactie heeft haar uiterste best gedaan om bronnen en rechthebbenden van beeldmateriaal dat wordt gebruikt te achterhalen en te vermelden. Wanneer desondanks beeldmateriaal wordt getoond waarvan u (mede)rechthebbende bent en voor het gebruik waarvan u niet als bron of rechthebbende wordt genoemd, ofwel voor het gebruik waarvoor u geen toestemming verleent, kunt u zich in verbinding stellen met de redactie via de website [www.ourcommonfuture.nl](http://www.ourcommonfuture.nl). Het project OCF 2.0 heeft een informatief, non-commercieel karakter.

## Het project

Our Common Future 2.0 (OCF 2.0) is een innovatief crowdsourcing project rond duurzaamheid nu en in de toekomst. Met ruim vierhonderd mensen is in korte tijd een toekomstvisie ontwikkeld op negentien belangrijke maatschappelijke thema's:

- Afval;
- Bestuur;
- Duurzaamheid;
- Maatschappij;
- Natuur;
- Economie;
- Energie;
- Leiderschap;
- Leren;
- Mobiliteit;
- Productie;
- Sociale Media;
- Spiritualiteit;
- Toerisme;
- Voeding;
- Water;
- Werk;
- Wonen;
- Zorg.

### ***Meerstemmig debat over duurzaamheid***

Het doel van dit project was om met elkaar op een ongewone manier na te denken over de betekenis en ontwikkeling van 'duurzaamheid'. Al lang is die term niet meer het exclusieve domein van milieukundigen en ecologen. Het begrip duurzaamheid wordt voor steeds meer onderwerpen gebruikt. Dat is soms lastig want daarmee vervaagt de betekenis. Tegelijkertijd is die verbreding ook positief, want het geeft aan dat het debat over duurzaamheid zich steeds verder ontwikkelt.

Het project Our Common Future 2.0 presenteert dan ook niet dé definitie van duurzaamheid, maar toont juist meerdere invalshoeken van en opvattingen over duurzaamheid naast elkaar. Deze meerstemmigheid of polyfonie is een realistische afspiegeling van het maatschappelijke debat over duurzaamheid. Op de website van het project ([www.ourcommonfuture.nl](http://www.ourcommonfuture.nl)) staan over alle thema's deelrapporten en uitgebreide samenvattingen voor wie verdieping zoekt.

Het resultaat is ook terug te lezen in het boek *Duurzaam Denken Doen*. Het boek is geschreven voor een breed publiek, voor mensen zoals jij en ik in Nederland, en niet speciaal voor wetenschappers, beleidsmakers of managers. De intentie is om een goed toegankelijk en prettig leesbaar boek aan te reiken.

Net als in de werkelijkheid verloopt het debat soms analytisch en soms een tikje rommelig, soms met een vleugje humor of met kritiek, soms met onderbouwde bijdragen en af en toe met losse opmerkingen. Het is aan de lezer om door de tekst heen als het ware in debat te gaan met de honderden mensen die hebben meegedacht.

# Inhoudsopgave

Samenvatting	1
Summary	3
1.Inleiding	4
2.Visie	6
2.1.Analyse	6
2.2.Oorzaken mislukken duurzaamheidsstrategieën	7
2.3.Duurzame ontwikkeling	9
2.4.Duurzaam materiaalgebruik	12
3.Inspiratie	15
3.1.The Natural Step	15
3.2.Biomimicry	16
3.3.The Blue Economy	17
4.Producttransitie	19
4.1.Transitie: systematisch of chaotisch?	19
4.2.De gewenste transitie bepalen	20
4.3.De gebruiker centraal	21
5.Governance	24
5.1.Leiderschap in productieorganisaties	24
5.2.Betrokkenheid creëren	26
6.Productinformatie transparantie	27
6.1.Informatieverstrekking met behulp van productlabels	27
6.2.Relevante duurzaamheidsinitiatieven met open source informatie	30
6.3.Verslaglegging en rapportage	32
6.4.Radical transparantie	32
7.Innovatie	35
7.1.Eco-efficiënte innovatie	36
7.2.Eco-effectieve innovatie	37
7.3.Van product naar dienst	37
7.4.Relevante ontwerpprincipes	40
8.De cirkel sluiten	43
8.1.Hergebruik van grondstoffen en materialen	44
8.2.Hergebruik en herverwerking van stoffen voor een nieuwe toepassing	45
8.3.Uitdagingen in verband met mogelijke schaarste van grondstoffen	46
8.4.Levenscyclusoptimalisatie	48
9.Productie: Een plan van aanpak	53
10.Conclusie	56
Literatuurlijst	59

## Samenvatting

*Veel bedrijven hebben nog maar de eerste stappen gezet op hun weg naar duurzame productie. Om dit doel te bereiken is niet alleen nieuwe technologie nodig, maar vooral een verandering in mentaliteit en denken. Daarnaast eist het van bedrijven in de keten transparantie en goed management. Duurzame productie komt voort uit duurzaam ondernemen. Wij bieden een aantal handvatten om te komen tot lonende duurzame (productie) oplossingen.*

Een duurzaamheidsstrategie moet goed doordacht zijn en gestoeld zijn op een langetermijnvisie. Een model hiervoor is *The Natural Step*, waarbij eerst een visie wordt gevormd over de ultieme, duurzame staat waarin een systeem of bedrijf wil verkeren, om daaruit acties en prioriteiten af te leiden om dit doel te bereiken. Daarnaast is het van belang dat er een duidelijk management wordt gevoerd, wat leidt tot een transparant bedrijf en dito waardeketen.

Het plan van aanpak voor producenten dat wij voorstaan is het volgende:

- Stel ambitieuze doelen die mensen inspireren
- Heb de moed om lastige uitdagingen aan te gaan, vertel niet alleen maar de succesverhalen.
- Koppel de duurzaamheidsstrategie aan de business case.
- Besef dat voor een echt duurzame transformatie kernproducten en -processen volledig anders moeten worden vormgegeven.
- Creëer een cultuur die uitgaat van het principe 'Er is een betere manier'.
- Zorg dat de bedrijfsleiding het goede voorbeeld geeft, met zichtbaar langdurige betrokkenheid.

Er bestaan diverse innovatieve ontwerptechnieken, die nog maar in een aantal branches worden toegepast. Een voorbeeld is het opbouwen van producten uit modules. Ook kan out-of-the-box aan de hand van de *Biomimicry* principes, worden gekeken hoe de natuur oplossingen vindt voor vergelijkbare problemen als de onze. De technologie is veelal al beschikbaar, maar wordt niet toegepast.

Duurzaam materiaalgebruik is idealiter te karakteriseren als een stelsel van materiaalkringlopen zonder verlies. Algemene kenmerken zijn: geen uitputting van grondstoffen; geen schadelijke stoffen in de kringlopen; geen verlies van materialen in de kringlopen; geen ophoping of aangroei van nutteloze materie gedurende lange tijd.

Ketensamenwerking en het aangaan van bijvoorbeeld publiek/private samenwerkingsverbanden zal verder voor veel bedrijven een grote omslag vereisen, en het doorbreken van vicieuze cirkels. Uiteindelijk is het doel dat iedereen actief is met het implementeren van integrale ketenoptimalisatie en gesloten kringlopen, ook tussen verschillende waardeketens. Terugkoppeling met behulp van steeds verder geperfectioneerde meetmethoden zal moeten bijdragen aan continue verbetering. Duurzaam produceren is vooral een kwestie van doen, en is het van belang om er op dit moment al mee aan de slag te gaan om de

## OCF-themaraapport Productie

derde industriële revolutie tot stand te brengen en *The Blue Economy* te realiseren.

## Summary

*Many companies have only put the first steps on the road to sustainable production. To achieve this goal not only new technology is required, but a change in mentality and thinking. Sustainable production asks for sustainable development. Besides it demands of companies in the supply chain transparency and good management. We offer a number of tools to create rewarding sustainable solutions.*

A sustainability strategy should be well thought out and based on a long term vision. A model to do this is *The Natural Step*, which first forms a vision of the ultimate, sustainable state of a system or company wants to find themselves in. From that starting point actions including priorities lead to this goal. It is also important that a clear management is conducted, resulting in a transparent company and ditto value chain.

The plan we propose for producers is the following:

- Set ambitious goals that inspire people
- Have the courage to work on the tough challenges, not just tell the success stories.
- Disconnect the sustainability strategy of the business case.
- Realize that a truly sustainable transformation core products and processes should be designed quite differently.
- Create a culture based on the principle 'There is a better way.'
- Ensure that senior management lead by example, with clear long-term commitment.

There are several innovative design techniques, which are only applied in a number of industries. One example is to build modular products. Look out-of-the-box, using *Biomimicry* principles, at how nature finds solutions for similar problems as ours. Technological solutions are often already available, only not used.

Sustainable use of materials should ideally be characterized as a system of material cycles without loss. Main features are: no depletion of resources, no harmful substances in the cycles, no loss of materials in the cycles, no accumulation or growth of useless matter for a long time.

Corporation within a value and entering in public-private partnerships will require a major within companies and the breaking of vicious circles. Ultimately, the goal that everyone is active in implementing supply chain optimization and closed loops, also between value chains. Feedback using increasingly sophisticated methods will contribute to continuous improvement. Sustainable production is mainly a matter of doing, and it is important to start now to realize the third industrial revolution and realise *The Blue Economy*.

# Duurzame Productie

## ***Meervoudige winst door duurzaamheid, innovatie en transparantie***

### **1. Inleiding**

Productie is essentieel in onze wereld. Zonder producenten zijn er geen producten die ons leven veraangenamen en leefbaar maken. De noodzaak tot een andere manier van produceren is evident, de rapporten over biodiversiteit en naderende grondstoffencrisis stapelen zich op. Binnen het productiethema willen wij bedrijven inspireren en motiveren om met de veelal bestaande mogelijkheden aan de slag te gaan. Het is van belang om hierbij de juiste focus te hebben en toe te werken naar een ambitieus doel.

Andere partijen die een rol kunnen spelen bij verduurzaming van productie zijn bijvoorbeeld de overheden, de consumenten, verkopers en NGO's. Welke mogelijkheden zij hebben, komen in dit rapport wel aan de orde, maar hebben we niet in onze uitgangspunten meegenomen om te onderzoeken.

Een analyse waarom we hierop niet reageren en duurzaamheidsstrategieën niet van de grond komen en de huidige mate van duurzame ontwikkeling in de productiesector wordt beschreven in hoofdstuk 2 Analyse. Ook een praktisch model voor duurzame ontwikkeling en het opstellen van een duurzaamheidsstrategie binnen een organisatie aan de hand van het INK model is in dit hoofdstuk opgenomen.

Het wetenschappelijk model *The Natural Step*, innovaties door te leren van de natuur aan de hand van de principes van *Biomimicry* en de visie op een nieuwe economie volgens het gedachtegoed van *The Blue Economy* inspireerden ons bij onze visie op productie. Deze inspiratiebronnen zijn beschreven in hoofdstuk 3.

Hoe zorgen we ervoor dat er een transitie plaatsvindt binnen de productiesector, hoe veranker je deze transitie in de keten en de eigen organisatie. Waar je kunt beginnen als bedrijf en hoe je medewerkers mee krijgt, wordt beschreven in de hoofdstukken 4 en 5.

Als je producten wilt verduurzamen en een transitie richting duurzaamheid wil bevorderen moet inzichtelijk zijn wat de invloed van een product en proces op het milieu is. Transparantie over de toegepaste materialen en de milieu-impact gedurende de gehele levensduur is essentieel om inzicht te krijgen waar je als bedrijf je processen en producten kunt verbeteren. Niet alleen binnen je eigen bedrijf, maar juist ook in de totale keten. Naast leveranciers, spelen ook de afnemers een cruciale rol. Zij kunnen op basis van feiten kiezen voor de meest duurzame producten, zoals beschreven in hoofdstuk 6.

Verschillende ontwerputgangspunten en de overgang naar een het leveren van een dienst in plaats van een product zijn opgenomen in hoofdstuk 7 Innovatie.



## OCF-themaraapport Productie

In hoofdstuk 8 'Het sluiten van de cirkel', wordt het hergebruiken van grondstoffen beschreven. Op welke wijze kunnen we bouwen aan circulaire systemen, die de aarde niet uitputten en ook logistiek realiseerbaar zijn.

De visie met een plan van aanpak is uitgewerkt in hoofdstuk 9.

In hoofdstuk 10 is onze conclusie opgenomen.

## 2. Visie

Productie is essentieel in onze wereld. Zonder producenten zijn er geen producten die ons leven veraangenamen en leefbaar maken. Wikipedia geeft de volgende definitie aan productie:

“Productie is het toevoegen van waarde, gebruikswaarde en of emotionele waarde, door het veranderen of bewust niet veranderen van de fysieke toestand van producten om daarmee voor de mens de gewenste eigenschappen (of perceptie van die eigenschappen) te verkrijgen of te behouden. Wanneer in de productie de fysieke toestand, verschijningsvorm, van een product wordt veranderd, verkrijgt het product ook andere eigenschappen. Er is een directe relatie tussen toestand en eigenschappen van een product (Wikipedia-productie, 2011).”

Zo beschouwd bestaat productie uit veel verschillende branches en sectoren. We benoemen o.a. de volgende: Grondstoffen productie (mijnbouw, delfstoffen), Voedselproductie (landbouw, maar ook voedselverwerking), Energieproductie (energiebedrijven energiecentrales) en de Industriële sector waarin ruwe materialen tot eindproducten worden getransformeerd door gebruikmaking van gereedschappen en productiemiddelen. Onze visie ten aanzien van productie geldt voor alle productiesectoren, maar is vooral geschreven voor de Industriële sector.

De OCF 2.0 themagroepen Energie en Voeding zullen zich specifiek richten op die betreffende deelgroepen. De grondstofproductie vormt een speciaal aandachtsgebied in verband met de schaarste van grondstoffen in het algemeen en 'rare earth materials' in het bijzonder. Zonder bewuste keuzes is er sprake van onverantwoorde uitputting van natuurlijke grondstoffen. Dit zal meegenomen worden in de benadering van de 'cirkel sluiten'.

### 2.1. Analyse

Om te komen tot een werkelijke stap de goede richting op is een patroonbreuk van managers en directeuren een vereiste. De eerste stap maak je als je beseft dat het echt anders moet. Er is veel bekend over de grenzen aan de productiegroei. We kunnen niet op dezelfde voet doorgaan, maar o.a. door een groeiende wereldbevolking zien we toch voortdurende nieuwe productierecords de boeken ingaan.

Helaas gaat dit ten koste van de aarde en de toekomstige leefbaarheid van onze woonomgeving. Wie heeft nooit gehoord van uitputting van de aarde, verdwijnen van biodiversiteit, schaarste van grondstoffen en verwoesten van landbouwgrond ten koste van groei in de industriële productie?

Daarnaast produceren we veel te veel afval. We produceren daarmee afval en een afvalberg die niet meer geabsorbeerd kan worden in de natuur. Daar bovenop komt de uitstoot en het afval die vrijkomen tijdens het productieproces.

## OCF-themaraapport Productie

Er zijn schrikbarende excessen en feiten bekend over vervuiling die terecht komt in onze voedselketen, met schadelijke gevolgen voor deze en toekomstige generaties.

Maar waarom veranderen we toch zo weinig in productiepatronen en, wellicht aan de basis van die vraag, waarom veranderen we geen consumptie patronen? Hoe krijgen we nu werkelijk een gedragsverandering op gang? Het lijkt erop dat we doorgaan op de oude voet, terwijl het einde nadert; een soort dansen op de vulkaan. Is het besef werkelijk doorgedrongen dat de grenzen al overschreden zijn?

We trekken een parallel met afkicken van een verslaving:

*We zien geen gedragsverandering, omdat we verslaafd zijn.*

*Verslaafd aan onze mooie producten en welvaart ten koste van de aarde.*

*Verslaafd aan groei van productie, korte termijn winst en aandeelhouderswaarde.*

*Verslaafd aan de groeiende vraag van een groeiende groep consumenten (wereldbevolking).*

*Verslaafd aan olie en andere grondstoffen.*

*Verslaafd aan status.*

*Verslaafd aan schadelijke stoffen en afval (stiekem) dumpen.*

*Verslaafd aan...*

We weten dat het slecht is, maar we komen er niet van af. Hoe kom je van je verslaving af?

Van een verslaving afkomen, kunt je niet alleen. Zoek steun bij lotgenoten. Bij de Alcoholics Anonymous ofwel The AA, worden de beste resultaten bereikt bij gebruik van een uitgewerkt stappenplan genaamd Minnesota Model, dat daar zo succesvol is toegepast. Essentie is: zoek elkaar op en vraag hulp. Captains of Industry, besef dat je het niet alleen kunt! Wordt lid van D.D., ofwel Duurzame Directeuren. Wees eerlijk tegen jezelf en anderen, stel je geest open en sta open voor verandering. Daar draait het allemaal om: verandering.

Wat in het algemeen geldt om van een verslaving af te komen, geldt ook voor het veranderen van andere gedragspatronen en dus ook voor het veranderen van patronen in de productie sector. Die veranderingen kan een enkele producent niet alleen, daar heeft hij hulp en samenwerking voor nodig. Ook is er een plan van aanpak, of strategie voor nodig. Maar dan wel samenwerkingsvormen en strategieën die werken.

## **2.2. Oorzaken mislukken duurzaamheidsstrategieën**

Een duurzaamheidsstrategie, hoe goed bedoeld die ook is, heeft weinig kans van slagen als deze niet goed is doordacht en is gekoppeld aan de kernactiviteit van het bedrijf. Uit praktijkervaringen en uit literatuur blijkt dat er wel

## OCF-themaraapport Productie

duurzaamheidsstrategieën in bedrijven bestaan, maar dat ze lang niet altijd tot werkelijke en gewenste veranderingen leiden. Duurzaamheidsstrategieën:

- zijn *niet gericht op de belangrijkste milieubelasting* in de levenscyclus van het product. Ze richten zich bijvoorbeeld op het terugdringen van de emissies door fabrieken, terwijl het grootste gedeelte van de CO<sub>2</sub>-voetafdruk wordt veroorzaakt door het gebruik van het product, nadat het de fabriek heeft verlaten. Een voorbeeld betreft auto's. De grootste milieubelasting komt voor uit het rijden ermee, niet uit de productie. Een producent doet er dus goed aan om zuinig en schoon rijdende auto's te maken en de gebruiker te stimuleren er zo zuinig mogelijk mee om te gaan.
- zijn *niet gericht op transformatie*, maar slechts op efficiencyverbeteringen waardoor innovaties die om ingrijpende veranderingen vragen achterwege blijven.
- worden *niet consequent ondersteund* hetzij in de loop van de tijd, hetzij door het gehele bedrijf heen. De ene algemeen directeur zet zich bijvoorbeeld in voor duurzaamheid, de volgende doet er niets aan of duurzaamheid wordt uitgedragen door de algemeen directeur, maar de marketingafdeling communiceert tegengesteld.
- worden *niet duidelijk gecommuniceerd* aan de medewerkers en medewerkers worden ook anderszins niet bij het realiseren van de strategie betrokken.
- worden *overdreven aangeprezen* bij de klant waardoor die kan gaan twifelen of het bedrijf werkelijk wel zo 'groen' en duurzaam werkt. Bedrijven worden steeds vaker verdacht van 'green-washing'. Denk aan de FIFA- projecten tijdens het WK voetbal in Zuid Afrika. Die maakten het WK in naam duurzaam, maar in hoeverre was dat echt zo als je bedenkt dat vele kleine ondernemers weken van hun inkomen beroofd zijn.
- zijn *niet gerelateerd aan de kernactiviteiten* van een onderneming, maar worden bijvoorbeeld meer gericht op liefdadigheid dan op de impact die de activiteiten van een bedrijf op een lokale gemeenschap hebben. Liefdadigheid op zich is onderdeel van duurzaam ondernemen en wordt vaak maatschappelijk verantwoord ondernemen, of maatschappelijk betrokken ondernemen genoemd. Het kan echter ook een vorm van 'green-washing' worden en dienen voor het afkopen van schuld. Een voorbeeld is Shell die schooltjes bouwt voor de Ogoni's, terwijl het leefmilieu er naar de knoppen ging en de bevolking zelfs aantoonbaar gezondheidsklachten kreeg door de oliewinning. (Right to environment)
- zijn *niet relevant voor de kernactiviteiten* van het bedrijf. Hierbij gaat het vooral om het imago pimpen en het vermijden van fundamentele keuzes. Bijvoorbeeld CO<sub>2</sub>-compensatie toepassen in plaats van werkelijke vervoersbewegingen verminderen.
- worden *niet opgenomen in een business case*;
- zijn *gericht op kortetermijnvoordelen* en kijken niet naar het grotere geheel; Dit is vooral een probleem wanneer de negatieve effecten op lange termijn schadelijker zijn dan de positieve effecten op korte termijn.

## OCF-themaraapport Productie

Voedselschaarste door gebruik van biomassa voor energieopwekking kan hieronder vallen, bij gebruik van een verkeerde vorm van biomassa.

- dwingen *medewerkers een keuze te maken* tussen duurzaamheid en bredere bedrijfsdoelen, zonder hen de gelegenheid te geven zich op allebei te richten. Een directie kan uitspreken dat duurzaamheid belangrijk is, maar toch eerst voor een snelle kostenreductie kiest in het kader van het voortbestaan terwijl juist de combinatie prima hand in hand kan gaan! Een recent voorbeeld zijn de bezuinigingen op de Ecologische Hoofd Structuur door het jongste kabinet: we moeten kiezen, dus dan maar wat minder voor het milieu.
- houden *geen rekening met bedrijfsgroei* bij het bepalen van de totale reductietargets. Ze richten zich op genormaliseerde, niet absolute reducties. Ze streven er bijvoorbeeld naar om de emissies met 10% per geproduceerde unit terug te dringen, terwijl tegelijkertijd de totale emissies door bedrijfsgroei zijn verdubbeld. Airco's werken bijvoorbeeld nu wel zonder freon, maar doordat de verkoop omhoog schoot, ontwikkelde de CO2- emissie zich dramatisch.

Samengevat zijn duurzaamheidsstrategieën in feite niet uitdagend genoeg. Zij zijn gebaseerd op korte termijn doelen die gemakkelijk met de bestaande technologie kunnen worden gerealiseerd zonder werkelijke transformatiete bewerkstelligen.

### 2.3. Duurzame ontwikkeling

Het INK-managementmodel is ontstaan vanuit de vraag van veertien presidenten van multinationals wat succesvol ondernemen is. Het oorspronkelijk door EFQM (European Foundation for Quality Management) ontwikkelde model is al bijna 20 jaar oud. Het EFQM Excellence model en het INK-managementmodel zijn daarvan het gevolg.

Het EFQM Excellence-Model is een van de meest gebruikte Europese management methodieken om prestatieverbeteringen binnen bedrijven te meten. Het maakt het mogelijk te beoordelen hoe effectief een organisatie is in het ontwikkelen en realiseren van haar strategie, gebaseerd op de wensen en verwachtingen van alle stakeholders. Het model richt zich vooral op de manier waarop een organisatie de verschillende belangen in balans brengt om een duurzaam bedrijfsmodel te ontwikkelen. Het INK-managementmodel heeft betrekking op het continu streven naar het balanceren tussen diverse stakeholders van de organisatie, de resultaten, de inspanningen die daarop betrekking hebben, en het werken aan (kwalitatieve) groei. Dit, om – in een veranderende omgeving met veranderende eisen en wensen – blijvend goede prestaties neer te zetten. Soms zijn daarbij meer dan wel minder fundamentele veranderingen nodig.

De kern van de INK-filosofie wordt gevormd door het werken aan de samenhang en groei op de negen aandachtsgebieden (zie figuur 1) en het bouwen aan vijf

## OCF-themaraapport Productie

fundamentele kenmerken die organisaties succesvol kunnen maken: Inspirerend leiderschap, Resultaatgerichtheid, Samenwerking, Bouwen op vertrouwen en Continu verbeteren en vernieuwen.

INK onderscheidt vijf organisatiegebieden en vier resultaatgebieden en het aandachtsgebied 'verbeteren en vernieuwen'. Dit 'tiende aandachtsgebied' is de feedbackloop waarin centraal staat of en in hoeverre de organisatie leert van de ervaringen en behaalde prestaties en naar nieuwe mogelijkheden zoekt om doelen te behalen. In onderstaande figuur zijn deze gebieden weergegeven. ([www.ink.nl](http://www.ink.nl)).

Toevoegen Figuur 1 9 aandachtsgebieden van INK model ([www.ink.nl](http://www.ink.nl)). INK-managementmodel is hulpmiddel voor de leiding om de koers en de te volgen strategie te evalueren en zondig bij te stellen. Om een goed oordeel over de kwaliteit van de organisatie te kunnen vormen, bevat het INK-managementmodel een vierdimensionale bril. Voor alle organisatiegebieden wordt een overzicht verkregen op het niveau van de activiteit, het proces, de organisatie als geheel en de keten.

Toevoegen Figuur 2 Vierdimensionale aanpak binnen INK model.

In het kader van duurzame ontwikkeling kunnen de elementen People en Profit uit het model nadrukkelijk gebruikt worden. Het onderdeel Planet is echter wat ondervertegenwoordigt in INK. In het kader van duurzame ontwikkeling breken wij een lans voor het onderscheid drie groei fasen.

- Fase 1. Optimaliseren van de processen intern in de eigen organisatie. Naar aanleiding van vele metingen door INK en EFQM durven we te stellen dat de meeste industriële organisaties in Europa zich op dit niveau bewegen. Onderzoek hiernaar is echter niet gedaan. Als de industrie blijft steken op dit huidige niveau, is dat zorgwekkend in verband met onze gezamenlijke toekomst. We lopen dan aan tegen grenzen van onvervangbare schaarse stoffen, bijvoorbeeld fosfor en op langere termijn olie, tegen een totaal scheve ontwikkeling in levensverwachting in armere landen, en tegen een vernietiging van de biodiversiteit die de leefbaarheid van onze hele aarde ernstig in gevaar brengt.

Vandaar dat het pleidooi is aan de captains of industry om het accent te verschuiven en aandacht te richten op fase 2 en 3.

- Fase 2. Optimaliseren ketenproces en integreren van de ketenpartners bij de organisatie-doelstellingen en continuïteit creëren bij de eigen organisatie en ketenpartners. Keten gericht! De eerste ontwikkelingen op het gebied van ketenintegratie zijn zichtbaar. Hier zou de komende 5 jaar de focus moeten liggen.
- Fase 3. Optimaliseren van doelstellingen en deze in harmonie brengen met de hele maatschappij, met de wereld en met de natuur. Dit behelst verantwoordelijkheid nemen voor een betere wereld en actief deelnemen aan relevante issues die leefbaarheid en continuïteit van onze aarde

## OCF-themaraapport Productie

garanderen. Hier komen we op het niveau van maatschappelijk verantwoord ondernemen. Wereld gericht! Hier staat duurzaamheid centraal in de organisatie en dit is het ideale wereldbeeld voor over 10 jaar.

Organisaties in fase 1 richten zich op efficiënte processen en tevreden klanten die hoge cijfers geven aan de geleverde producten en diensten. Ze voorkomen verspilling, richten zich op minder energie verbruik, minder afval en het produceren van slimmere producten die een hoog rendement creëren (voor aandeelhouders).

Kenmerkende activiteiten in deze fase zijn:

- formuleren een doelstelling m.b.t. afval: zero waste in productie;
- een start maken met recycling van (dure) grondstoffen;
- realiseren van energie efficiëntie tijdens productieproces=>Sturen op energienota;
- voldoen aan regelgeving (milieu, kinderarbeid etc.).

In fase 2 voelen organisaties zich medeverantwoordelijk voor eerlijke producten in de toeleverketen. Ze reduceren gebruik van schaarse (= dure) grondstoffen, krijgen oog voor fair share – eerlijk samen delen van schaarse middelen over de hele keten in plaats van eenzijdig profijt voor de happy few – (Belastingwetenschap, 2011), en duurzaamheidskeurmerken van toegeleverde producten (Utz Certified, etc). Ze richten zich op compensatie voor CO<sub>2</sub>-uitstoot en proberen deze te verminderen, en doen dat o.a. in product- en dienstontwerp. Vanuit de overheid zijn er vele initiatieven om samenwerking binnen de keten te stimuleren, ondermeer via AgentschapNL.

Kenmerkende activiteiten in deze fase zijn:

- opstellen verantwoordelijk human resource beleid voor alle deelnemers in de keten;
- formuleren doelstellingen op het gebied van CO<sub>2</sub>-reductie;
- maken productontwerp dat let op de hele levensduur (levenscyclus analyse);
- maken van innovatieve materiaalkeuzes ter vervanging van schaarse grondstoffen;
- reduceren van afval en hergebruik bij einde levensduur.

In fase 3 richten organisaties zich op het welzijn van de biosfeer en de mensheid.

Kenmerkende activiteiten in deze fase zijn:

- verantwoordelijkheid nemen in marketing om duurzame consumptie aan te moedigen;
- bijdragen aan duurzame ontwikkeling met het oog op leefbaarheid, biodiversiteit en ecosfeer;
- transformeren naar een economisch – ecologisch systeem waarbij behalve economische factoren ook ecologische factoren meegewogen worden.

Dit vergt het uitdragen van een andere manier van denken, 'servant leadership' en inclusiviteitsdenken. Servant Leadership is een praktisch concept voor het daadkrachtig en duurzaam ontwikkelen van ècht leiderschap (authentic leadership). Servant Leadership krijgt steeds meer aandacht, zowel in Nederland als internationaal. Het is een leiderschapsstijl die past bij de behoefte van onze tijd: namelijk: het samen ontwikkelen van een duurzame organisatie en maatschappij. Het combineert de bekende drie P's van People, Planet & Profit en laat zien dat zakelijk succes en persoonlijk welzijn prima samengaan. Servant Leadership is dus zowel ideëel als commercieel. (Greenleaf, 2011)

## 2.4. Duurzaam materiaalgebruik

Het ideaalbeeld van duurzaam materiaalgebruik valt te karakteriseren als een stelsel van materialenkringlopen die de natuurlijke gesloten stofkringlopen niet verstoren, of niet sneller verstoren dan de natuur kan herstellen. Aan zo'n situatie zijn dan de volgende algemene kenmerken toe te kennen:

- 1) geen uitputting van grondstoffen;
- 2) geen schadelijke stoffen in de kringlopen;
- 3) geen verlies van materialen in de kringlopen;
- 4) geen ophoping of aangroei van nutteloze materie gedurende lange tijd.

Deze algemene kenmerken worden hieronder kort toegelicht.

- 1) *Geen uitputting van grondstoffen* is toepasbaar op niet-hernieuwbare en hernieuwbare grondstoffen.  
Als het gaat om niet-hernieuwbare grondstoffen, bijvoorbeeld ertsen, dan is de eindigheid een punt van aandacht. Een betrouwbare voorspelling over hoe lang een grondstof nog te winnen is, zal vaak lastig zijn en het is moeilijk een lange-termijnplanning op een dergelijke voorspelling te baseren. Actie zal met name nodig zijn voor grondstoffen waarvoor (nog) geen alternatieven bestaan en stoffen die op korte termijn ofwel uitgeput dreigen te raken dan wel in bezit zijn van één of een beperkt aantal landen.  
Hernieuwbare grondstoffen betreffen grondstoffen die zichzelf reproduceren en dus bij zorgvuldig gebruik niet eindig zijn. Het gaat over natuurlijke materialen zoals natuurrubber, hout, bamboe. Er kunnen ook componenten worden onttrokken aan deze natuurlijke grondstoffen. Men verkrijgt dan afgeleide materialen zoals papier, karton, bamboevezels, of biokunststoffen bestaande uit natuurlijke polymere materialen zoals zetmeel. Een stap verder is het door mensen creëren van materialen met behulp van natuurlijke grondstoffen en/of afgeleide materialen, het zogenaamde synthetiseren. Dit zijn vooral gesynthetiseerde biokunststoffen waarvan de familie van poly-melkzuren (PLA's) het bekendst is. Voor niet-materiaaldeskundigen zal het praktische verschil tussen afgeleide en gesynthetiseerde materialen niet zonder meer duidelijk zijn. Afgeleide materialen zijn in de natuur bekend en kunnen hierdoor desgewenst op een bepaald moment gaan deelnemen aan



## OCF-themaraapport Productie

natuurlijke processen en kringlopen. Voor gesynthetiseerde materialen is dit vaak niet het geval. Dit verschil kan van belang zijn voor de verwerking als producten zijn afgedankt.

- 2) *Geen schadelijke stoffen in de kringlopen.* In de natuur komen schadelijke stoffen voor, bijvoorbeeld gevaarlijke gassen van vulkanische oorsprong in sommige meren. Daar gaat het hier niet om. Wel gaat het om de effecten van menselijk handelen. Mensen kunnen schadelijke (effecten van) stoffen creëren door verplaatsing, zoals lood uit loodmijnen, door materiaalconversie, zoals chemische reacties, of door het fabriceren van zeer kleine deeltjes. Wereldwijde actie zal met name nodig zijn voor schadelijk geachte stoffen waarvoor (nog) geen, of alleen zeer dure, verantwoorde alternatieven bestaan. De actie kan gericht zijn op materiaalvervanging, herontwerp van producten, of zelfs een complete aanpassing van werkwijzen. Als verplaatsen of creëren van schadelijke stoffen echt niet te vermijden is, dan is het zaak ervoor te zorgen dat geen enkel levend wezen daar onder te lijden heeft. Een definitie van schadelijk is lastig te geven, omdat bijna alle stoffen bij te hoge concentratie ongewenste effecten kunnen hebben. Het komt er dus op aan dat productie en andere maatschappelijke activiteiten erop gericht zijn dat stoffen zich niet gaan ophopen tot schadelijke concentraties.
- 3) *Geen verlies van materialen* betekent eigenlijk dat er geen materie buiten ons bereik komt. Verlies van materie kan makkelijk of moeilijk waarneembaar zijn, of zelfs uitsluitend indirect in te schatten zijn. Ook de vorm/toestand/fase van de materie speelt een rol. Verlies van vaste stoffen of vloeistoffen kan makkelijk waarneembaar zijn, vooral op momenten dat verliezen beginnen op te treden, bijvoorbeeld wegwaaiend stof of in de bodem weglekkende vloeistoffen. Moeilijk waarneembaar zijn bijvoorbeeld zich verspreidend fijnstof en materiaalverlies door slijtage tijdens productgebruik, zoals rubberbanden en borstels van straatveegapparatuur. Onzichtbare verliezen hebben veelal betrekking op gasvormige materie, bijvoorbeeld water dat verdampt of broeikasgassen die vrijkomen bij composteren van ecologische materialen. In dit laatste voorbeeld is het nog mogelijk om de verliezen goed te berekenen mits men de complete materialenbalans bijhoudt. In de meeste gevallen waarin (broeikas)gassen ontsnappen is men echter vooralsnog aangewezen op rekenmodellen met de nodige onzekerheden. Al deze verliezen van materie kunnen in verschillende stadia optreden, o.a. tijdens productie, tijdens transport, of als een product wordt afgedankt.
- 4) *Geen ophoping of aangroei van nutteloze materie.* Voor alle grondstoffen en materialen is het nuttig in gebruik houden ervan wenselijk, zeker voor de niet-hernieuwbare materialen waarvan de eindigheid gaat spelen. Nuttig niet alleen voor mensen, maar ook voor de natuur, zoals in '*natural capitalism*' (zie voor uitleg hoofdstuk 7). Het gaat om het verminderen of -beter - vermijden van productieafval bij alle soorten productie vanaf winning van basisgrondstoffen tot aan transport van gebruiksklare

## OCF-themaraapport Productie

producten, verbruiksmaterialen tijdens productgebruik, bijvoorbeeld printerpapier, en post-consumer afval dat ontstaat aan het einde van de levensduur van een product. Wenselijk is om niet-vermijdbaar afval terug te voeren naar dezelfde of een andere nuttige toepassing. Dit is o.a. afhankelijk van waar het afval ontstaat. Verlies van materialen en ontstaan van afval hangen samen: teveel van het ene is vaak ook teveel van het andere. Behalve aan afval kunnen we bij ontstaan van nutteloze materie ook denken aan overproductie, producten die hun functie niet goed vervullen, en producten die geen daadwerkelijke behoefte vervullen. Bij de overwegingen dient ook het energieverbruik meegenomen te worden. Energiebehoefte is van belang, omdat ook energiebronnen vooralsnog grotendeels eindig zijn. Als een recyclingproces bijvoorbeeld extreem energieverslindend is, dan is het extra verstandig om alternatieven te overwegen of te ontwikkelen. Zie voor verdieping op dit onderwerp, ook het OCF rapport over Afval.

Uit bovenstaande toelichting volgt al dat de kenmerken vaak samen hangen. Al deze verbindingen zullen meespelen in de conclusie en aanbevelingen over hoe een duurzame productie verkregen kan worden. Het creëren van een zo objectief mogelijk totaalbeeld is steeds wenselijk, zeker vanwege de vele en veelsoortige aspecten die van belang zijn en vaak ook samenhangen. Voor zover het gaat om meningen of suggesties die niet (geheel) te onderbouwen zijn met objectieve metingen, zal dit ook duidelijk moeten worden aangegeven. Transparantie in de afweging bij een advies is een voorwaarde om besluiten te kunnen nemen.

### 3. Inspiratie

Ieder bedrijf moet samen met haar stakeholders haar eigen weg naar duurzaamheid vinden. Het kan daarbij inspiratie vinden in modellen en filosofieën. Bij de tot stand koming van dit thema, zijn wij geïnspireerd door een wetenschappelijk model dat in navolging van het Brundtland-rapport ontwikkeld is: de Biomimicry wetenschap, het leren en imiteren van de natuur. In dit hoofdstuk beschrijven we meer over de achtergronden van Biomimicry en het daarmee verbonden model van The Natural Step en in hoofdstuk 4 Transitie beschrijven we hoe The Natural Step kan worden toegepast bij het vertalen van de visie in concrete doelstellingen en in hoofdstuk 7 wordt Biomimicry als nieuwste inspiratiebron voor ontwerpers beschreven.

#### 3.1. The Natural Step

The Natural Step is een organisatie welke in 1989 door de Zweedse oncoloog dr. Karl-Henrik Robèrt is opgericht. In navolging van het Brundland-rapport van de VN in 1987, ontwikkelde Robèrt The Natural Step Framework, dat de voorwaarden beschrijft voor een duurzame samenleving. De gehanteerde vier principes zijn afgeleid van de Wetten van de Thermodynamica. The Natural Step heeft een bewezen model ontwikkeld dat op de wetenschap is gebaseerd. Het model helpt de samenleving en bedrijven duurzame ontwikkeling beter te begrijpen en te integreren in economische, sociale en milieu beslissingen.

Duurzaam betekent volgens The Natural Step in essentie dat het leven op aarde wordt beschermd, rekening houdend met de menselijke beschaving. Eén van de principes is dat de mensheid in zijn basisbehoeftes moet kunnen voorzien voordat zij bereid is de andere drie principes te onderschrijven. De drie overige principes zijn afgeleid van de wetenschappelijke onderbouwde functies en processen die ons ecosysteem in stand houden.

Het raamwerk van The Natural Step bestaat onder andere uit vier systeemcondities (wetenschappelijke principes) die leiden tot een duurzame(re) samenleving. Deze condities moeten vervuld zijn om te kunnen spreken van een duurzame samenleving. Robert (2002) concludeerde dat veel programma's die worden toegepast in het streven naar duurzaam produceren slechts een deeloplossing bieden en dat derhalve een integrale benadering noodzakelijk is.

Een duurzame samenleving is vrij van toenemende:

- concentratie van stoffen die zijn gewonnen of voortkomen uit de aardbodem;
- concentratie van stoffen die door de maatschappij zijn geproduceerd;
- verwoesting van de natuur en leefomgeving;
- beperkingen die mensen belemmeren in het vervullen van de levensbehoeften.

Om een duurzame samenleving mogelijk te maken zal een radicale transformatie moeten plaatsvinden van onze organisaties en sociaal-maatschappelijke systemen. Het vermogen om systemen te begrijpen, samen te werken met stakeholders en innovatieve oplossingen te vinden, bepalen voor organisaties de 'licence to operate' voor de toekomst.

Om succesvol te zijn in deze complexe en veranderende toekomst hebben we een systeembenadering nodig voor duurzaamheid en een gedeelde taal die organisaties en individuen in staat stelt, door effectieve dialoog, collectieve besluiten te nemen die over de traditionele grenzen heen reiken (Flexible Platform Foundation)

### **3.2. Biomimicry**

De termen Biomimicry en biomimetisme komen van de Griekse woorden 'bios', dat leven betekent, en 'mimesis', dat imitatie betekent. Andere termen die veel gebruikt worden zijn Bionika, bio-geïnspireerd, biomimetic en biognosis.

Biomimicry draait om het in de natuur op zoek gaan naar inspiratie voor nieuwe uitvindingen. Het gaat om in harmonie op en met deze planeet te leren leven door bewust overlevingsstrategieën en ontwerpfuncties na te bootsen van organismen die al veel langer op aarde leven dan mensen. Het is niet echt technologie of biologie, het is de techniek van de biologie. Het is het maken van een vezel zoals een spin dat doet.

Biomimicry is de wetenschap en de kunst van het nabootsen van de beste biologische ideeën in de natuur om menselijke problemen op te lossen. Plakband geïnspireerd door gekko's, energie-efficiënte gebouwen geïnspireerd door termietenheuvels en antibacteriële oppervlaktes geïnspireerd door rood zeewier zijn voorbeelden van Biomimicry zoals het vandaag wordt toegepast. En dergelijke toepassingen kunnen niet vroeg genoeg zijn. De mensheid heeft nog een lange weg te gaan als ze duurzaam wil kunnen leven op deze planeet, maar we kunnen de hulp inroepen van 10 tot 30 miljoen organismes wiens genialiteit keer op keer weer gebleken is om ons te helpen.

De verdienste van Biomimicry ligt in het idee dat organismen volleurde natuurkundigen, scheikundigen en ingenieurs zijn, en dat ecosystemen economieën zonder gelijke zijn. Mensen die zijn bezighouden met het gebied van Biomimicry - biomimetisme - kijken naar en leren van de natuur om nieuwe producten, processen en manieren van leven te kunnen creëren, die goed aangepast zijn aan het leven op aarde op de lange termijn. Zo kun je leren om voedsel te kweken zoals dat op een prairie gebeurt, te kleven als een gekko, beslag te leggen op koolstof zoals een weekdier dat kan, kleur te creëren zoals een pauw dat doet, te bouwen als een termiet, maar juist ook een bedrijf te leren leiden zoals dat gebeurt in een bos vol mahonieebomen.

Bij Biomimicry gaat het er niet om wat we uit de natuur kunnen halen, maar juist om wat we van de natuur kunnen leren. Voor deze wending, van het leren over de natuur naar het leren ván de natuur, is een nieuwe onderzoeksmethode nodig, een nieuwe set lenzen als het ware, en bovenal, een nieuwe nederigheid.

Biomimicry is een tak van de wetenschap, een methode om problemen op te lossen, een ethos voor duurzaamheid, een beweging, een houding tegenover de natuur, en een nieuwe manier om biodiversiteit te bekijken en te waarderen (Biomimicry NL). Biomimicry als ontwerpdiscipline wordt nader toegelicht in hoofdstuk 7 over innovatie.

### **3.3. The Blue Economy**

Binnen The Blue Economy beweging is het mogelijk om op de basisbehoeften van iedereen in te spelen met wat we hebben op de wereld. Het staat voor een nieuwe manier van ondernemen en produceren door het toepassen van de beschikbare middelen middels een cascaderend systeem. Daarin wordt het afval van het ene product de input voor een ander product en creëert zo nieuwe, extra, inkomsten. Op deze manier ontstaan er banen, bouwt sociaal kapitaal op en stijgen inkomens, terwijl tegelijkertijd onze aarde die de basis vormt voor ons leven, niet langer wordt uitgeput en vervuild. Zo kunnen we evolueren van een economie waar het goede duur is en het slechte goedkoop naar een systeem waarin het goede en innovatieve betaalbaar is voor iedereen (Blue Economy).

De draagkracht van de aarde is beperkt door de beperkte beschikbaarheid van resources. Ecosystemen realiseren de maximale omvang van verschillende populaties door het effectief inzetten van de natuurlijke hulpmiddelen en energie. Daarnaast ontstaan binnen deze systemen slimme mechanismen om zich aan te passen en de natuurlijke condities en milieu uitdagingen te overwinnen. De natuur weet continu haar efficiëntie te verhogen en heeft bewezen de meest economisch effectieve speler op onze planeet te zijn.

De eerste industriële revolutie heeft geleid tot de hedendaagse vervuiling. De tweede industriële revolutie heeft ervoor gezorgd dat we de draagkracht van de aarde ruimschoots hebben overschreden. De manier waarop wij produceren en consumeren is niet duurzaam en derhalve niet houdbaar.

Tal van voorbeelden bewijzen dat we de ontwerpen van de natuur, geperfectioneerd gedurende miljoenen jaren, kunnen imiteren in onze eigen productieprocessen. Deze innovaties zullen leiden tot een derde industriële revolutie en consumptiepatronen bewerkstelligen die een positieve bijdrage leveren aan de natuurlijke systemen. Op deze manier wordt het mogelijke om op een duurzame manier te leven en tegemoet te komen aan alle basisbehoeften voor water, voedsel, energie, gezondheidszorg en onderdak.

De 21 principes van The Blue Economy zijn (Blue Economy):

- 1) Oplossingen zijn in de eerste plaats op basis van natuurkunde. Bepalende factoren zijn de druk en temperatuur ter plaatse.
- 2) Vervang iets met niets en vraag je af of een grondstof werkelijk nodig is.
- 3) Natuurlijke systemen circuleren in een cascadesysteem met voedingsstoffen, materie en energie. Afval bestaat niet. Een bijproduct is de bron voor een nieuw product.

## OCF-themaraapport Productie

- 4) De natuur is geëvolueerd van enkele soorten naar een rijke biodiversiteit. Rijkdom betekent diversiteit. Industriële standaardisatie is het tegendeel.
- 5) Natuur biedt ruimte voor ondernemers die meer doen met minder. De natuur is tegen monopolisering.
- 6) Zwaartekracht is de belangrijkste bron van energie, zonne-energie is de tweede hernieuwbare brandstof.
- 7) Water is het primaire oplosmiddel (geen complexe, chemische, toxische katalysatoren).
- 8) In de natuur is constante verandering. Innovaties vinden op elk moment plaats.
- 9) De natuur werkt alleen met wat lokaal beschikbaar is. Duurzaam ondernemen evolueert met respect, niet alleen voor de lokale rijkdommen, maar ook voor cultuur en traditie.
- 10) De natuur reageert op fundamentele behoeften en vervolgens evolueert van zelfvoorziening naar overvloed. Het huidige economische model is gebaseerd op schaarste als basis voor de productie en consumptie.
- 11) Natuurlijke systemen zijn niet-lineair.
- 12) In de natuur is alles biologisch afbreekbaar. Het is gewoon een kwestie van tijd.
- 13) In natuurlijke systemen staat alles met elkaar in verband, evoluerend naar symbiose.
- 14) In de natuur zijn water, lucht en bodem zijn beschikbaar.
- 15) In de natuur genereert een proces meerdere voordelen.
- 16) Natuurlijke systemen delen risico's. Elk risico is een motivator voor innovaties.
- 17) De natuur is efficiënt en effectief. Dus duurzaam ondernemen optimaliseert het gebruik van het beschikbare materiaal en energie. Dit leidt tot lagere kosten.
- 18) De natuur zoekt continu het optimum voor alle betrokken elementen.
- 19) In de natuur wordt wat negatief is omgezet in iets positiefs. Problemen zijn kansen.
- 20) De natuur zoekt toepassingsgebieden. Een natuurlijke innovatie leidt tot verschillende voordelen voor iedereen.
- 21) Inspelen op basisbehoeften met wat beschikbaar is, het invoeren van innovaties geïnspireerd door de natuur, het genereren van meerdere voordelen, inclusief werkgelegenheid en sociaal kapitaal, het aanbieden van meer met minder.

Dit is The Blue Economy.

## 4. Producttransitie

Een transitie is, simpel gezegd, een proces waarin een systeem van staat verandert. Omdat het begrip transitie van toepassing is op een veelheid van processen, zijn er uiteraard ook diverse definities beschikbaar. Veranderingen van systemen kunnen worden beschouwd op het niveau van een individuele organisatie, de sector of bedrijfstak waarin die organisatie zich bevindt, of op het niveau van de gehele maatschappij. Daarnaast zijn er ook diverse modellen ontwikkeld om het verloop van transities te kunnen duiden. Soms dienen die als handvat om het transitieproces zelf, en de oorzaak en gevolg relaties te duiden, soms ook om veranderaars te helpen transities gericht te sturen (De Caluwé, 2002 p.29-30).

Voor het thema Productie wordt aangesloten bij de visie over dit onderwerp die focust op transities die plaatsvinden in netwerken van organisaties. De kern van transities binnen Productie betreft het inrichten en besturen van voortbrengingsketens die middelen (grondstoffen, arbeid en energie) inzetten om producten te realiseren en bij de eindgebruiker te brengen. Vanuit dit centrale aandachtsgebied wordt ook ingegaan op de relatie van transities in individuele (meest private) organisaties, en maatschappelijke (meest publieke) organisaties. Het accent ligt dus op transities die plaatsvinden in netwerken van organisaties, met uitstapjes naar de invloed van stakeholders, zoals overheden, klanten, belangengroepen en de individuele spelers in het netwerk zelf.

### 4.1. Transitie: systematisch of chaotisch?

Duurzaamheid in productie vraagt om een gigantische 'systeemsprong' van het huidige economische model naar een nieuwe manier van samenwerken op mondiaal niveau. De huidige productiemethoden zijn onderdeel van een complex netwerk, een systeem, van productie- en distributiemiddelen, stand van de techniek, wet- en regelgeving, gedrag en cultuur. Om daarin verandering te brengen is het niet voldoende om slechts één element uit dit systeem te veranderen; een transitie zal de samenhang tussen deze elementen raken (Geels, 2000). Bij het bepalen van de gewenste transitie en de manier waarop deze bestuurd kan worden, stuit men al direct op een fundamentele tegenstelling in de manier waarop tegen transities wordt aangekeken.

Een traditionele manier om systeemveranderingen te benaderen is een planmatige, gefaseerde aanpak die van tevoren wordt bedacht en die als het ware wordt uitgetekend om aan alle betrokkenen duidelijk te maken wat er moet gebeuren. Termen die daarbij gebruikt worden zijn: strategie, plannen, faseren, projectmatig werken, en voorspellen; veelal worden deze termen gecombineerd tot een plan van aanpak met een tijdsindicatie in de veronderstelling dat dit helpt om de transitie te realiseren.

Echter, het inzicht groeit dat transities zich moeilijk laten vangen in dit soort modellen, en dat er grote valkuilen zitten aan deze benadering. Immers, transities op het niveau van bedrijfstak en maatschappij zijn zeer complex, omvatten veel verschillende oorzaken en effecten, en raken een groot aantal actoren die zich in verschillende fasen bevinden. De werkelijkheid onttrekt zich telkens weer aan pogingen om dit in schema's te vangen. Daarnaast is het maar de vraag of transities inderdaad gaan over de overgang van een *oude stabiele* toestand naar een *nieuwe stabiele* toestand, zoals vaak impliciet of expliciet wordt gesteld.

Ook moeten we misschien wel beseffen dat systemen continue in verandering zijn en dat innovatie misschien wel het meest wordt bevorderd door een situatie waarin het systeem *uit balans* is. In die optiek is het streven naar een stabiele situatie eerder een hindernis voor vernieuwing dan een stimulans om kritisch te kijken naar het functioneren van een netwerk (De Caluwé, 2002).

Als er sprake is van een dynamisch evenwicht, waarbinnen enerzijds voldoende stabiliteit is voor actoren zoals stakeholders van productie- en distributiesystemen, om te werken aan doelen, actieplannen en onderling overleg, en waarin anderzijds voldoende ruimte is voor innovativiteit, experimenteren met technische of sociale doorbraken en creatief omgaan met 'events' (positieve en negatieve, plotseling optredende gebeurtenissen met een grote impact) en 'hypes', biedt dit waarschijnlijk de meest vruchtbare omgeving voor duurzaamheidsontwikkeling (Van der Hoeven, 2010).

Deze tegenstelling in de benadering van transities, zeg maar: tussen een 'systematische' en een 'beweeglijke' benadering, zal in de volgende paragrafen meerdere keren terug komen.

## 4.2. De gewenste transitie bepalen

Het vraagt nogal wat van iemands verbeeldingskracht om een beeld te schetsen van de gewenste situatie over vijftig jaar, en daarbij ook te bedenken hoe die situatie bereikt kan worden. Als vijf jaar al wordt gezien als de lange termijn voor het ontwikkelen van een bedrijfsstrategie, en beursgenoteerde bedrijven weleens lijken te leven van kwartaalbericht naar kwartaalbericht, heeft een periode vijftig jaar al gauw het karakter van science fiction.

De verleiding is groot om te extrapoleren vanuit het verleden, ideeën te ontlenuen aan de huidige praktijk en beproefde planningsmethoden te gebruiken om het transitiepad te bepalen. Om dit te voorkomen moet er nadrukkelijk worden stilgestaan bij de lange termijn visie die beschrijft hoe de gewenste (of mogelijk zelfs: normatieve) toekomst er uit gaat zien. De visie moet in de vorm van ambitieuze, duurzame doelstellingen out-of-the-box, los van bestaande beperkingen en belangen, worden vastgesteld. Daarna kan de strategie worden bedacht die er voor gaat zorgen dat die doelen bereikt worden. Een voorbeeld van deze aanpak is The Natural Step, waarbij eerst een visie wordt gevormd over de ultieme, duurzame staat waarin een systeem of bedrijf wil verkeren, om daaruit acties (en daarbinnen weer prioriteiten) af te leiden om dit doel te bereiken.



Deze vorm van strategievorming, ook wel 'backcasting' genoemd, houdt wel degelijk rekening met huidige trends, maar die mogen alleen invloed hebben op het tempo en de schaal waarop transitie worden aangepakt, niet op de richting van de ontwikkelingen en het uiteindelijke doel. Daarmee wordt voorkomen dat de huidige trends en knelpunten leidend worden voor het bepalen van de gewenste transitie; het uiteindelijke, wenselijke doel staat voorop (Robert et al., 2007).

Binnen het thema Productie wordt uitgebreid aandacht besteed aan de visie op dit onderwerp. Daarin wordt duidelijk dat transitie in productie moeten worden beschouwd vanuit de netwerken die producten en diensten tot stand brengen. Ketensamenwerking is cruciaal. Uiteraard blijven transitie binnen individuele organisatie van groot belang. Het is eveneens terecht dat er veel aandacht wordt besteed aan manieren om duurzaamheid in productiebedrijven in gang te zetten, te begeleiden, te monitoren en te evalueren. Maar de onderlinge afhankelijkheid in het netwerk waarvan een organisatie deel uitmaakt, om duurzaamheid in voortbrengingsketens daadwerkelijk te kunnen realiseren, noopt tot een benadering van transitie op dat niveau.

Daarnaast moeten binnen het thema Productie transitie worden behandeld die, naast de voortbrengingsprocessen, gaan over het gebruik van producten en diensten. De gebruiker van een product of dienst heeft, bewust of onbewust, een grote invloed op de keuze voor ontwikkeling, productie en distributie van producten en diensten. In het complexe speelveld van producent, leveranciers van middelen, afnemers en maatschappelijk veld (inclusief overheid) wordt de invloed van de gebruiker steeds groter, door de toegenomen transparantie, de mondigheid van consumenten en het vermogen om mondiale sociale verbanden te creëren. Bewustwording bij de gebruikers van producten en diensten zal dus een grote rol moeten spelen bij elke beweging naar duurzaamheid in productie (Frei, 2008).

### **4.3. De gebruiker centraal**

Transitie gaan niet alleen over verandering in structuur van organisaties, productieprocessen, productie- en distributienetwerken en regelgeving, maar ook over nieuwe gedragspatronen, opvattingen en zelfs het mensbeeld dat daaraan ten grondslag ligt.

De denkbeelden die hebben geleid tot de huidige voortbrengingsprocessen zullen moeten veranderen om de ontwikkeling naar nieuwe, duurzame processen te kunnen inzetten. De neveneffecten van onze huidige gedragspatronen, zoals milieuvervuiling, uitputting van voorraden en zelfs klimaatverandering, nopen tot een grondige herbezinning op dat gedrag, en op de denkbeelden die dat gedrag veroorzaken. De zogenaamde economische 'wetten' waarop productie en distributie zijn gebaseerd, moeten worden herzien in het licht van duurzaamheid. Je zou dit kunnen vergelijken met het afkicken van een verslaving: 'oud' gedrag met een hoop negatieve effecten moet worden vervangen door 'nieuw' gedrag, dat gericht is op een gezonde ontwikkeling van de mens en zijn milieu. En net zoals bij afkicken betekent dit het accepteren van de rauwe werkelijkheid,

## OCF-themaraapport Productie

ontwikkelen van een nieuw perspectief op de toekomst en gaandeweg oud gedrag inruilen voor nieuw gedrag. Een crisis – persoonlijk, in de organisatie of in diens omgeving - kan nodig zijn om in te zien dat men niet langer 'meer van hetzelfde' kan blijven doen ([www.afkicken-enzo.nl](http://www.afkicken-enzo.nl); De Caluwé, 2002).

Om gebruikers van producten met de rauwe werkelijkheid van sociale misstanden en ecologisch wanbeheer te confronteren, is transparantie over alle productieaspecten een onmisbaar en bijzonder effectief wapen. Het is niet voldoende dat organisaties inspelen op de behoefte van gebruikers om iets te *willen* weten, het moet normaal worden om gebruikers te informeren over dingen die ze *behoren* te weten. Dat raakt overigens wel het mensbeeld, of zo u wilt, het wereldbeeld, dat wordt gehanteerd. Wij gaan uit van de rationele mens, de *homo economicus*, die in staat is de eigen behoefte te wegen aan de beschikbare middelen. Dan zou het informeren van gebruikers al voldoende moeten zijn. Door zowel producenten als distributeurs en eindgebruikers bewust te maken van de duurzaamheidsaspecten van hun manier van denken en werken, gekoppeld aan inspiratie over de win-win situaties die kunnen worden gecreëerd door nieuw gedrag, kunnen veranderingen momentum krijgen. De eigen verantwoordelijkheid wordt daarbij aangesproken, niet alleen voor de directe omgeving van die betreffende stakeholder, maar ook de verantwoordelijkheid om naar aanpalende gebieden te kijken en op zijn minst met andere stakeholders te overleggen over het gehele productie- en distributiesysteem.

Een andere inschatting van de drijfveren van mensen, waarbij eigenbelang, kortzichtigheid (in de zin van gebrek aan kennis en overzicht) en emotie een grote rol spelen, leidt uiteraard ook tot een andere aanpak. Dan is er naast transparantie meer nodig om nieuw gedrag te stimuleren, waarbij naast voorlichting meer dwingende elementen in stelling worden gebracht, gericht op productieorganisaties dan wel gebruikers.

Twee onderwerpen verdienen hierbij aandacht, omdat deze een belangrijke bijdrage kunnen leveren aan het vormen van denkbeelden.

Het eerste is de centrale waarde van 'inclusiviteit', die heden ten dage regelmatig naar voren komt in beeldvorming over de inrichting van publieke organen en het betrekken van stakeholders bij het functioneren van de overheid en (al dan niet publieke) nutsorganisaties. Inclusiviteit betreft dan vooral 'naar binnen trekken' van de belangen en opvattingen van stakeholders die producten of diensten afnemen van een organisatie (OECD, 2009). Dat kan voor productieorganisaties en -netwerken een belangrijk middel zijn om enerzijds hun 'license to produce' te verdedigen, maar anderzijds kan het ook een bijzonder effectieve innovatiemethode zijn om gebruikers te betrekken bij het ontwikkelen van producten en diensten, het afstemmen van de behoefte aan informatie en nazorg, en uit te vinden hoe dit product of dienst nóg duurzamer wordt gemaakt (Frei, 2008).

Inclusiviteit heeft daarnaast nog een 'meta'-betekenis. Dit is het denkbeeld waarbij men iets anders centraal stelt dan het eigen directe, economische gewin. Dit denkbeeld is gevoed door informatie over de onderlinge afhankelijkheid van

## OCF-themaraapport Productie

mensen en organisaties in wereldwijde netwerken, moet de bewustwording stimuleren over de kwetsbaarheid van onszelf en onze omgeving. Ook moet het mensen stimuleren om hun verantwoordelijkheid te nemen waar ze dit kunnen en zouden moeten doen. Als de sweat shop waar je T-shirt wordt gemaakt, gevoelsmatig bij wijze van spreken om de hoek ligt, kijk je daar toch anders tegen aan dan wanneer het op de kaart bij een ander werelddeel behoort.

Het tweede onderwerp dat aandacht verdient, in het licht van stimuleren van nieuw gedrag dat wordt gevoed door nieuwe denkbeelden, is 'collectieve visievorming'. Zoals eerder vermeld, is het ontwikkelen van een lange termijn perspectief essentieel bij transitie van systemen. Het is daarbij aan te raden om de termijn zó ver vooruit te stellen dat mensen wel los *moeten* komen van de vanzelfsprekendheid en de ingesleten gewoonten en structuren van vandaag. Om stakeholders - de betrokkenen bij een productieproces, of dat producenten, toeleveranciers van grondstoffen en diensten, consumenten of regelgevers zijn - verantwoordelijkheidsgevoel bij te brengen voor de lange termijn visie, is het noodzakelijk dat het proces om tot die visie te komen gezamenlijk wordt doorlopen. Alleen dan leren de stakeholders elkaars denkbeelden kennen, begrijpt men de achterliggende waarden en mensbeelden beter, en kunnen de gevolgen van beoogde stappen over en weer worden gedeeld en verklaard. In meer praktische zin kan collectieve visievorming eraan bijdragen dat plannen en strategieën op elkaar worden afgestemd, en dat samenwerkingsverbanden worden gesmeed die anders niet of nauwelijks tot stand waren gekomen. En dat laatste mogelijk niet eens uit onwil, maar omdat er geen gezamenlijk beeld van het toekomstperspectief bestond, of men simpelweg niet door had dat deze verbinding überhaupt mogelijk was (Transitiepraktijk).

## 5. Governance

Het woord *governance* is afgeleid van het Griekse werkwoord κυβερνάω (*kubernáo*) wat 'sturen' betekent en werd voor het eerst in de metaforische betekenis gebruikt door Plato. Governance in het geval van een onderneming of een non-profitorganisatie wordt gerelateerd aan consistent management, samenhangend beleid, processen en beslissingsrecht voor een bepaalde bevoegdheid. Besturen op ondernemingsniveau bijvoorbeeld zou betrekking kunnen hebben op evoluerend beleid betreffende privacy, op interne investeringen, en op het gebruik van gegevens. De morele en natuurlijke doelstelling van governance bestaat misschien uit ervoor zorgen dat, vanwege diegenen die het besturen ondergaan, een degelijk patroon van het goede wordt verzekerd, terwijl een ongewenst patroon van het slechte wordt vermeden (Wikipedia-governance, 2011).

Governance in een volledig duurzaam bedrijf betekent dan dat de organisatie beschikt over een beleid waarbij de bedrijfsvoering op alle fronten - inkoop, productie, product, verkoop, transport en sociaal beleid - volledig transparant is. Dit beleid is bedrijfsoverstijgend doorgevoerd en zal blijvend gestimuleerd worden binnen de keten van het bedrijf, zodanig dat de impact op het milieu van de bedrijfsketen tot nul of een minimum is gereduceerd. De mogelijkheden tot cocreatie zijn tot het uiterste doorgevoerd. Het beleid van het bedrijf zal volledig doorgevoerd zijn binnen alle niveaus van de organisatie en als normale bedrijfsvoering ervaren worden.

### 5.1. Leiderschap in productieorganisaties

Het Engelse woord management, letterlijk: beheer, is afgeleid van de oud-franse term *ménagement* 'de kunst van het dirigeren, leiden' en van het Latijnse *manu agere* 'aan de hand leiden'. Het is een proces waarbij de inspanningen/activiteiten van de organisatieleden gecoördineerd en gestuurd worden in de richting van de realisatie van het gemeenschappelijk doel. Deze activiteiten zijn op te splitsen in vier groepen:

- 1) Het op basis van een visie en missie bepalen van een strategie en deze uitwerken in plannen en vertalen naar specifieke, meetbare, acceptabele, realistische en tijdgebonden organisatiedoelstellingen, volgens het SMART-principe: specifiek, meetbaar, acceptabel, realistisch en tijdsgebonden.
- 2) Het structureren van de organisatie.
- 3) Het leiden van de personeelsleden.
- 4) Het controleren of de beoogde doelstellingen wel worden bereikt.

Dit proces geeft de verschillende samenstellende elementen van management weer.

## OCF-themaraapport Productie

Leiding geven aan transitie is niet bepaald simpel, omdat organisaties complexer in elkaar zitten dan een organigram of een schema over het productieproces aangeeft. Hoewel organisaties vaak worden getypeerd als rationele entiteiten met een duidelijke koers, is de werkelijkheid meestal anders. Organisaties blijken in de praktijk veel meer te lijken op netwerken van redelijk autonome kernen, die in continue onderhandeling zijn met elkaar over de richting, de werkprocessen en soms zelfs de identiteit van de organisatie. Dat leidt tot meer ambiguïteit (dubbelzinnigheid) op het gebied van doelstellingen, strategie en uitvoering dan je op het eerste gezicht zou veronderstellen. Bij productie gaat het dan vooral om ambiguïteit in de werkprocessen en de relaties met leveranciers en afnemers. Medewerkers van een organisatie werken naar beste vermogen en inzicht dat leidt tot het beste resultaat. Het is maar de vraag of dat objectief gezien de beste aanpak is. Vaak blijkt dat medewerkers in een productieorganisatie nauwelijks inzicht hebben in de relatie tussen hun inspanning en de doelstellingen van de organisatie, of in de impact van de organisatie op de omgeving. Transparantie, inclusiviteit en collectieve visievorming zijn ook hier belangrijke hulpmiddelen bij het doorbreken van deze ambiguïteit.

Om tot een volledig duurzaam bedrijf te komen zal er heel wat moeten gebeuren. Dit vraagt leiderschap en durf. De beslissing om deze weg in te gaan moet komen van de CEO en moet gedragen worden door het hele directie team. Het eerste wat geformuleerd moet worden is het einddoel en het tijdspad om daar naar toe te komen. Na de beslissing zal er een beleidsplan geschreven moeten worden met doelstellingen en actie plannen voor de korte, midden en lange termijn met de daarbij behorende globale investeringsplannen. Dit kader geeft betrokkenen ruimte voor 'out of the box' denken – bewandel juist de niet betreden paden - maar zet wel een doel neer. De reis er naar toe is een avontuur.

Eerste stap is een inventarisatie van de impact van het bedrijf op alle fronten van duurzaamheid. Daarna zal er een nulmeting gedaan moeten worden die als uitgangspunt dient bij de verduurzaming van het bedrijf. Een assessment tool dat hierbij kan worden ingezet is PROBE for Sustainable Business (zie [www.comparisonintl.com](http://www.comparisonintl.com)). Deze assessment tool is niet alleen de basis voor het meten van de voortgang van het bedrijf op weg naar duurzaamheid, maar biedt ook de mogelijkheid het bedrijf te benchmarken met andere bedrijven binnen de sector.

'Richt je op een visie die zo hoog gegrepen is dat hij je adem beneemt. Dat is hoe je de creativiteit van een organisatie de vrije loop laat' (Anderson, 1994).

Vertrouw er ook op dat nu nog ogenschijnlijk onoverbrugbare dilemma's door voortschrijdende technische ontwikkelingen in de toekomst getackeld kunnen (zullen) worden. Trouw blijven aan de originele doelstelling is erg belangrijk. Het niet laten afleiden door de markt en overheidsinvloed zal erg belangrijk zijn. Goed leiderschap met een duidelijke visie en focus op bedrijf, productie, product en mensen zal er uiteindelijk aan bijdragen een succesvol bedrijf te realiseren.

## 5.2. Betrokkenheid creëren

Voor de transitie van het bedrijf en bedrijfsvoering naar een volledig duurzame organisatie is goed management met volledige betrokkenheid uiterst belangrijk. De implementatie van het beleid zal voor het grootste deel bij het management liggen. Het management zal kennis moeten gaan verzamelen (intern en extern) over welke stappen er ondernomen moeten of kunnen worden om de gestelde doelen een goede structuur te geven. Na het verkrijgen van de kennis zal men dit in SMART doelstelling moeten gaan uitrollen.

Het bedenken van een opleidings- en informatietraject om het personeel in de transitie te betrekken is daarbij erg belangrijk. Wanneer het opleidings- en informatie traject geïmplementeerd is, is het zaak dat deze blijvend geëvalueerd wordt en gedurende de tijd aanpassingen krijgt om het te optimaliseren. Het vragen naar ideeën van het personeel en de juiste en goed uitvoerbare plannen belonen, zal een zeer goede bijdrage leveren. Opleidingen kunnen intern en extern ontwikkeld en uitgevoerd worden. Van belang is hierbij dat het een dynamisch proces moet zijn wat op de toekomst gericht is.

Het stimuleren van betrokkenheid door middel van het geven van grotere verantwoordelijkheden, ook op lagere functies, en eventueel het belonen van extra inspanningen middels een bonus systeem, kunnen hierbij goede middelen zijn. Het management moet ook openstaan voor kritiek vanaf de werkvloer zonder dat daardoor personeel in de problemen komt. Men moet vanuit de directie het management ook kunnen aanspreken en bijsturen en/of belonen.

Voor de verdere transitie en het verkrijgen van transparantie binnen het bedrijf en de bedrijfsketen, zal op het gebied van inkoop en investeringen de bijdrage aan de vermindering van de milieu-impact elke keer afgewogen moeten worden tegen de prijs. Middelen voor deze afweging zijn bijvoorbeeld een levenscyclus analyse van producten en/of het hanteren van de Total Cost of Ownership benadering. Kosten gaan hier vaak voor de baten uit.

De grootste uitdaging voor het management zal zijn om eenmaal bereikte transitieresultaten te behouden, ondanks een volledige integratie van het duurzaam en maatschappelijk verantwoord ondernemen in het bedrijf en zijn bedrijfsketen. Druk vanuit de markt en/of aandeelhouders kan soms tegenstrijdig zijn met de ingeslagen weg. Ook kan transparantie leiden tot dilemma's in het geval van bijvoorbeeld gepatenteerde innovaties. Voor het behalen van de gestelde doelstellingen met betrekking tot de volledige verduurzaming van het bedrijf en bedrijfsketen zijn moed, leiderschap, doorzettingsvermogen, passie, creativiteit en plezier belangrijke onderdelen voor het management. De transitie van bedrijf, de bedrijfsketen en de mensen zal een dynamisch proces zijn dat eigenlijk nooit zal stoppen.

## 6. Productinformatie transparantie

Het onderdeel productinformatie transparantie omvat de informatie betreffende de duurzaamheid van producten in de keten. Er wordt ingegaan op de manier waarop informatie tussen alle betrokkenen wordt uitgewisseld om het voortbrengingsproces te beheersen (management) en inzicht en betrokkenheid over en weer te vergroten (transparantie). Vandaag de dag is dat landschap diffuus en ongecoördineerd. Er is sprake van partiële informatie en van onduidelijkheid over aspecten als volledigheid, juistheid en context van duurzaamheidsinformatie.

### 6.1. Informatieverstrekking met behulp van productlabels

Productlabels voor duurzaamheid zijn labels die sociale en milieuprincipes, soms aangevuld met economische principes, trachten te communiceren. Een productlabel voor duurzaamheid tracht te communiceren dat het product zich onderscheidt ten opzichte van vergelijkbare producten zonder label. Een voorbeeld is het MSC label voor vis dat beoogt dat de visvangst feitelijk bijdraagt aan het op peil en in stand houden van de vissoort in de vangstgebieden. Hieronder staan enkele voorbeelden van productlabels op het gebied van duurzaamheid.

Toevoegen figuren 9a, 9b, 9c. De logo's van respectievelijk MaxHavelaar, het Europese Ecolabel en Marine Stewardship Council.

Een productlabel moet gebaseerd zijn op een standaard, ook vaak norm genoemd, waarin duidelijk is vastgelegd wat de principes zijn en aan welke criteria moet worden voldaan. Een bekend en goed voorbeeld is Fair Trade. Een groot maatschappelijk probleem was het realiseren van een aanvaardbaar en constant inkomen voor boeren in vooral ontwikkelingslanden. Dit kan door het garanderen van een 'faire prijs' voor producten, ook wanneer de marktprijs onder de productie kostprijs ligt. De Fair Trade Organisatie FLO heeft voor veel landbouwproducten een dergelijk minimum fair trade prijs vastgesteld. We kunnen vandaag de dag constateren dat de hoeveelheid labels explosief is gegroeid. Ter illustratie, op [www.ecolabelindex.com](http://www.ecolabelindex.com) zijn in november 2009 340 ecolabels beoordeeld.

Bij vergelijking van standaarden en de bijbehorende productlabels zijn vier dimensies belangrijk (Roundtable on Sustainable Biofuels, initiative of the EPFL Energy Center):

- 1) de inhoud van de standaarden;
- 2) de governance rond de totstandkoming van de standaard;
- 3) verificatie en certificatie;
- 4) impactbepaling van standaarden.

## OCF-themaraapport Productie

Deze punten worden hieronder uitgelegd.

### 1) De inhoud van de standaarden (wat is er beschreven)

Dit betreft de beschrijving van de sociale, milieu en/of financiële principes en criteria, alsmede de mate waarin aan de betreffende criteria moet worden voldaan. Er zijn standaarden die vereisen dat aan alle criteria moet worden voldaan en er zijn standaarden waar men onderscheid maakt tussen verplichte en gewenste overige criteria (belangrijk, klein, aanbevelingen).

### 2) Governance of Standard setting.

Op welke wijze zijn de standaard en de bijbehorende criteria tot stand gekomen en hoe worden besluiten genomen. We onderscheiden daarbij twee uitersten:

- **Bedrijfseigen standaarden en labels.**  
Aansprekende voorbeelden van door bedrijven opgezette en gehanteerde labels zijn het gezonde keuze klavertje van Albert Heijn en het Cleaner Planet Plan van Unilever. De inhoud van deze first tier labels kan uitstekend zijn, maar de besluitvormingsprocedure is vaak eenzijdig, omdat het bedrijf zelf inhoud en controle mechanismen bepaalt.
- **Multi Stakeholder labels.**  
Ervan uitgaande dat sociale en milieu aspecten invloed hebben op een scala van stakeholders is er bij het opzetten van een standaard en productlabel invloed van alle betrokken stakeholders nodig. Er zijn ook stakeholders die bijvoorbeeld vanwege hun economische of politieke situatie of geografische ligging, niet automatisch vertegenwoordigd zijn. Hier wordt rekening mee gehouden en er worden oplossingen voor gecreëerd. In een multi stakeholder initiatief wordt ook rekening gehouden met onbedoelde ongewenste effecten zoals uitsluiting van markten, bevoordeling van bepaalde partijen en met de realiteit in de praktijk. In onderstaand schema is weergegeven op welke wijze een multi stakeholder standaard stapsgewijs wordt opgezet:

Toevoegen Figuur 3 Multi stakeholder standard (ISEAL, 2007)

### 3) Verification and Certification

Het zetten van principes en criteria is een ding. De wijze waarop er (externe) controle op de naleving plaatsvindt, is ook zeer divers. Ook hier zijn veel smaken te onderscheiden:

- **Geen of weinig externe verificatie in de praktijk.**  
De basis is dan een Code of Conduct, bijvoorbeeld de Code van het Ethical Trading Initiative. Deelnemers aan ETI zijn wel verplicht om zelf te monitoren en te rapporteren over voortgang, maar er is geen verplichte externe verificatie of certificatie.
- **Wel verificatie, geen certificatie.**  
Dit geldt bijvoorbeeld voor Business Social Compliance Initiative. De standaard wordt door competente externe organisaties geauditteerd en de audit-resultaten worden deels bekend gemaakt aan de afnemer. Aan dit



## OCF-themaraapport Productie

systeem doen meer dan 10.000 bedrijven mee, al dan niet op verzoek van hun afnemer.

- Certificatie, al dan niet geaccrediteerd.  
Op basis van de standaard zijn een 'onafhankelijk' verificatie protocol, eisen aan auditors, opleidingsprogramma's voor auditors, een klachtenregeling en dergelijke opgesteld. Ook is de procedure voor de certificatiebeslissing geregeld. Als een schema ook is geaccrediteerd (voorbeeld MSC, FSC en SA 8000) is er een onafhankelijke accreditatie instelling die toezicht houdt op de certificatie.

4) Het meten van de impact van een standaard en / of productlabel.

Een relatief nieuw aandachtsgebied is het meten van de impact van een standaard en bijbehorend productlabel. Enkele vragen die relevant zijn:

- Welke impact heeft het label gerelateerd aan het totaal?  
Van de totale hoeveelheid cacao in 2009 is ca. 3% ofwel 104.000t gecertificeerd, verdeeld over Rain Forrest Alliance, Fair Trade, Biologisch en UTZ (TCC, 2010). Het streven is om dit in 2020 ongeveer 10-15% te laten zijn.
- Zijn er ongewenste neveneffecten?  
Niet gecertificeerde ingrediënten, materialen, of producten kunnen op andere markten worden verhandeld, bijvoorbeeld kooi-eieren in samengestelde producten kunnen als eieren voor de consumentenverkoop dienen, en vis voor dierlijke consumptie kan voor menselijke consumptie gebruikt gaan worden. Als het dan wordt geëxporteerd en niet voor de lokale markt beschikbaar is kan de bijdrage zelfs negatief zijn.

Productlabels hebben zeer waarschijnlijk bijgedragen aan:

- Meer bekendheid van het verschil in duurzaamheid tussen bepaalde producten bij zowel producenten, groot- en detailhandel als ook consumenten. Voorbeelden zijn biologisch en Fair Trade.
- Groei van aantal verkochte duurzame producten. Een mooi voorbeeld is de 'Groene Sint'. Meer dan 95% van de chocoladeletters in 2010 beschikten over een duurzaamheidsindicatie zoals UTZ Certified of Fair Trade. Dat was de jaren ervoor beduidend lager.
- Oplossingen in de praktijk aangaande duurzaamheid. Met name het beschikbaar stellen van kennis en informatie, het organiseren en geven van trainingen en opleidingen etc. zijn belangrijke aspecten die bijdragen aan verduurzaming van productie. Met name het ondersteunen van primaire productie in ontwikkelingslanden is een belangrijk doel.
- Herleidbaarheid van het product (tracability) is vergroot. Voorbeelden hiervan zijn biologische melkproducten welke tot de boerderij waar de melk vandaan komt, terug te voeren is. Op dezelfde manier zijn kledingproducten van het merk Icebreaker te herleiden tot de boerderij waar de schapen lopen waar de wol vandaan komt voor het betreffende kledingstuk.

Er zijn echter ook belangrijke kanttekeningen te maken bij de zogenoemde ecolabels:

## OCF-themaraapport Productie

- veel ecolabels zijn gericht op nichemarkten of -producten. Belangrijke ecolabels als Fair Trade en Organic hebben een marktaandeel van minder dan 2-5% binnen hun meest succesvolle productgroepen. Ook de meest succesvolle labels als FSC (hout) en MSC (wild gevangen vis) hebben wereldwijd nog niet meer dan 10% marktaandeel.
- De consument ziet door de bomen het bos niet meer door het grote aantal ecolabels. Ze vragen zich af wat een label betekent en waarom ze het label zouden moeten geloven (White).
- De labels zijn meestal eindimensionaal en van daaruit niet gericht op verduurzaming over de hele keten of bezien vanuit de totale scope van duurzaamheid. De sociale aspecten kunnen bijvoorbeeld geregeld zijn, maar die kunnen wel leiden tot aspecten welke slecht voor het milieu zijn, of andersom.

Voor de korte termijn is het een oplossing om te kiezen voor productlabels die wel impact hebben, die betrouwbaar en geloofwaardig zijn, bijvoorbeeld geaccrediteerd en lid van ISEAL, en die gebaseerd zijn op wetenschappelijke onderbouwing van de relevante duurzaamheidsimpact en risico's.

## 6.2. Relevante duurzaamheidsinitiatieven met open source informatie

Om producten te verduurzamen zijn initiatieven nodig die boven de individuele onderneming uitsteken. Hieronder staan enkele voorbeelden opgenomen die aangeven in welke richtingen er zich al ontwikkelingen voordoen om ook meer in en over de keten informatie zichtbaar te maken.

### The Sustainability Consortium (TSC)

De belangrijkste initiatiefnemer is Wal-Mart geweest, maar TSC is getransformeerd naar een organisatie waar circa 60 belangrijke multinationals als Alcoa, Dell, Unilever, Ahold, Cargill, Mars, Kimberley Clark, Monsanto en SAP lid van zijn. De lange termijn missie is om door wereldwijde samenwerking en partnerschap bij te dragen aan verduurzaming van producten en consumptie.

De uitdaging is om samen te werken en een aanpak te ontwikkelen die leidt tot beter begrip, standaardisatie en besluitvorming betreffende duurzaamheid van producten. Zij zien zichzelf als een drijvende kracht achter wetenschappelijk onderzoek en de ontwikkeling van standaarden, metriek en informatiemiddelen. Een voorbeeld van hoe de duurzaamheidsimpact van producten in beeld te brengen is, is te vinden op een gemeenschappelijke site van de Universiteit van Arkansas en het Sustainability consortium: <http://www.open-io.org/visualize.asp>. Je kunt daar een productgroep ingeven, bijvoorbeeld kleding, voedsel of vervoer, en per stap in de keten zien wat deze productgroep bijdraagt aan klimaatverandering, in de vorm van CO2 uitstoot, of wat de water footprint is. Ook andere informatie is er beschikbaar. In 2010 zijn er prototypes van Sustainability Measurement and Reporting Standards ontwikkeld voor drie sectoren en negen productcategorieën.

### Marketing Transformation Initiative (MTI)

Grondlegger van het Marketing Transformation Initiative is Jason Clay, vice president van WWF. Met het sterke merk WWF als basis, is er een aanpak ontstaan die zich richt op 15 van 's wereld's belangrijkste commodities waaronder soja, palmolie, cacao, en kweekvis. Het MTI uitgangspunt is dat het absoluut noodzakelijk is om consumptie te verlagen en dat het derhalve noodzakelijk is om ervoor te zorgen dat de enige keuze die de consument heeft, de duurzame keuze is. Duurzaamheid moet een voorwaarde zijn om op de markt aanwezig te mogen zijn, niet een concurrentieonderscheid. Er zijn 35 gebieden in de wereld geïdentificeerd waar de biodiversiteit zo waardevol is dat we die moeten beschermen. En er zijn 15 commodities die de hoogste prioriteit hebben om te verduurzamen. Voor deze 15 commodities zijn er eigenlijk maar honderd grote ondernemingen die gezamenlijk 25% van de markt daarin beheersen. Het idee is dat als deze honderd grote ondernemingen alleen nog duurzame producten maken, de rest vanzelf moet volgen. Op deze manier ontstaan er praktische middelen niet alleen om te verduurzamen, maar ook om de noodzakelijke productiviteitsgroei te bewerkstelligen (Clay).

### Het bedrijfsleven met als voorbeeld het Unilever Sustainable living plan.

Dit plan is medio november 2010 gepresenteerd. Unilever communiceert dat zij wil werken aan een betere toekomst waarbij de impact op het milieu niet toeneemt. Het plan gaat uit van een transformatie van een aandeelhoudergedreven organisatie naar een maatschappelijk gedreven organisatie. Het plan omvat drie brede aandachtsgebieden, te weten: gezondheid en welzijn, milieu, en een verhoogde levensstandaard. Het bereik van het plan is meer dan één miljard mensen en het betreft het brede Unilever scala van producten: non-food en food. Het doel is om de totale milieuvoetafdruk van de productie en het gebruik van de producten te halveren. Laat het duidelijk zijn dat Unilever dit doet vanuit een business case perspectief, maar haar voorbeeldfunctie en bijdrage kan enorm zijn. Zij heeft de gebieden benoemd, bijvoorbeeld het terugdringen van de uitstoot van broeikasgassen om klimaatverandering aan te pakken, de aanpak en de meetmethode bepaald, en de doelstellingen voor 2020 gedefinieerd.

### Earthster (Wetenschap).

De missie van Earthster is om organisaties te laten beschikken over real time open source gegevens over duurzaamheidsaspecten. Er wordt gebruik gemaakt van beschikbare gegevens over Levens Cyclus Analyses (LCA) aangevuld met eigen organisatiegegevens. Zo kan voor elk product of onderdeel een LCA van 'Cradle-to-gate' worden gemaakt die kan bijdragen aan verduurzaming van ontwerp, grondstofwinning en productie. Het grote verschil met traditionele LCA's is dat de resulterende gegevens openbaar worden na validatie, en zo voor iedereen beschikbaar komen via wereldwijde web applicaties van LCA's. Niet alleen zal dit de transparantie over de duurzaamheid van allerlei producten, van laptops en wasmachine tot en met jus d'orange, in de totale keten en gedurende hun levenscyclus enorm kunnen vergroten, maar ook de kosten van het verkrijgen van dergelijke gegevens kunnen tot een fractie van de huidige kosten

reduceren. In 2010 zijn er belangrijke pilots uitgevoerd met onder andere Seventh Generation, Pepsi Cola, Wal-Mart, Caterpillar, enzovoort. In de herfst van 2011 zal dit webbased platform met geavanceerde analysemethoden beschikbaar zijn. Voor meer informatie verwijzen we naar:

[http://www.sustainablelifemedia.com/video/11092010/\\_earthster\\_debuts\\_open\\_source\\_lca\\_tool\\_piloted\\_walmart\\_seventh\\_generation](http://www.sustainablelifemedia.com/video/11092010/_earthster_debuts_open_source_lca_tool_piloted_walmart_seventh_generation).

### 6.3. Verslaglegging en rapportage

Onder verslaglegging wordt verstaan: rapportage en verantwoording afleggen, zodat de stakeholders relevante informatie hebben over een product en een bedrijf dat producten produceert en op de markt brengt. De belangrijkste verslagleggingsrichtlijnen voor bedrijven waarin duurzaam ondernemen vooropstaat is het General Reporting Initiative (GRI). Het GRI raamwerk omvat richtlijnen voor duurzaam ondernemen, alsmede protocollen en sector supplementen.

De richtlijnen zijn toepasbaar voor organisaties om hun duurzaamheidsprestatie publiek te maken. Het geeft stakeholders ook een universeel toepasbaar en daarmee onderling vergelijkbaar raamwerk, zodat publieke informatie beter kan worden begrepen en geplaatst. Steeds meer organisaties wereldwijd maken er gebruik van. Tot heden zijn het met name de grote ondernemingen die actief gebruik maken van GRI. Kleine bedrijven hikken aan tegen de administratieve lasten die rapporteren volgens GRI met zich mee kan brengen.

Duidelijk is dat GRI zich richt op het bedrijf zelf en dus weinig hoeft te zeggen over de mate van duurzaamheid van producten en productie.

### 6.4. Radicale transparantie

*'The next wave in ecological transparency will be far more radical — more inclusive and detailed — and come in a flood. Radical transparency will introduce an openness about the consequences of the things we make, sell, buy and discard. As control of data shifts from sellers to buyers, companies would do well to prepare ahead for this informational sea change.'* (Goleman, 2010)

De boodschap van Goleman is dat volledige informatietransparantie over producten gerealiseerd kan en zal gaan worden. Er zal informatie beschikbaar gesteld worden aan de kopers over:

- waar komen de ingrediënten/materialen vandaan;
- op welke wijze zijn de grondstoffen en producten tot stand gekomen;
- wat is de impact van het product gedurende de gehele levenscyclus;
- wat is hun objectieve milieu prestatie.

Er zijn al voorbeelden genoeg te vinden waar deze realisatie van transparantie met vallen en opstaan wordt vormgegeven. Koplopers op dit gebied zijn onder

## OCF-themaraapport Productie

andere InterfaceFlor en Patagonia. Maar ook vallen hieronder de vele (lokale) initiatieven waarbij de klant-leverancier relaties transparant zijn weergegeven. Hieronder volgen voorbeelden van huidige systemen die gebruikt worden om beschikbare informatie door te geven aan geïnteresseerden. Ieder systeem kent zijn eigen doel en invulling. Ze hebben gemeenschappelijk dat ze informatie beschikbaar stellen.

### *Product Ratings*

Product ratings beogen het onafhankelijk en wetenschappelijk verzamelen, beoordelen en ordenen van productinformatie op vooraf vastgestelde aspecten, in dit geval over gezondheid, milieu en sociale prestaties van producten en bedrijven. Product ratings organiseren dus product informatie tot informatie geschikt voor consumenten om producten met elkaar te kunnen vergelijken. Ook kunnen de producenten deze informatie gebruiken voor het identificeren van verbeterpunten. Good Guide is een sprekend (Amerikaans) voorbeeld van een product rating voor consumenten verbruiksproducten. Hoewel er in Europa ook initiatieven zijn die productinformatie over duurzaamheidsaspecten transparant trachten te maken, is er nog geen adequate evenknie in Europa of Nederland. Een belangrijk aspect bij verbruiksartikelen is om de informatie beschikbaar te maken op het moment van aankoopbeslissing. Good Guide heeft daarvoor Apps ontwikkeld, maar het staat nog in de kinderschoenen ([www.goodguide.com](http://www.goodguide.com)).

### *Integratie van Standaarden, meetmethoden en communicatie*

Eenheid van communicatie is essentieel. Het nieuwe initiatief 4 Earth tracht een rol te spelen bij de integratie van informatieoverdracht, door onder andere de impact van bestaande betrouwbare standaarden te vergroten en te benadrukken. Het heeft hiervoor een generiek framework, een meetmethode en een platform ontwikkeld en in ontwikkeling. Dit is overkoepelend en niet productspecifiek.

Toevoegen Figuur 4 Schematische weergave People 4 Earth The Global Sustainability Standard for Products

### *Milieuproductverklaringen*

EPD staat voor Environmental Product Declaration ofwel milieuproductverklaring. Het geeft wetenschappelijke en betrouwbare informatie over de milieubelasting van een product. Het zegt niet dat een product duurzaam is; het geeft informatie over het product. De gebruiker van het product kan met deze informatie producten onderling zelf vergelijken. Zowel het proces van het verkrijgen van de informatie (gebaseerd op Levens Cyclus Analyses (LCA)) als het proces van verificatie van de gegevens, is genormeerd in ISO-standaarden. De informatie is publiekelijk toegankelijk en is drie jaar geldig. In de bouwsector is het selecteren van materialen op basis van dergelijke milieuproductverklaringen in opkomst. Een architect kan op deze manier de CO<sub>2</sub>-uitstoot van een gebouw bepalen en de 'embodied energy' bepalen. Milieuproductverklaringen kunnen op voorspraak van de Sustainable Building Alliance de basis vormen voor materiaalkeuzes binnen waarderingssystemen voor duurzame gebouwen, zoals BREEAM en LEED.

Informatie over duurzaamheid van producten kan niet los gezien worden van de context. Is de context lokaal en bekend dan zijn dure controle- en

## OCF-themaraapport Productie

certificatiesystemen waarschijnlijk niet nodig. Binnen samenwerkingsverbanden van bedrijven binnen een regio wordt informatie, kennis en ervaringen uitgewisseld door het samen werken aan bijvoorbeeld duurzame energievoorziening en duurzame afvalverwerking. De vraag is of er in de toekomst sprake moet gaan zijn van een zeker duurzaamheidsniveau als 'licence to market' of van onderscheidend vermogen? Het helpt in ieder geval ontzettend als over 25 jaar degene die het product vermarkt, volledig verantwoordelijk is voor de duurzaamheidsaspecten van een product. Ook zou het helpen als er naar analogie van de huidige voedingstabel, één duurzaamheidsinformatietabel is voor elk product.

## 7. Innovatie

Alleen door het vernieuwen van producten, (productie)processen, diensten of wellicht het hele business model kunnen niet duurzame bedrijven zich ontwikkelen tot duurzame bedrijven. Dit vernieuwings- of veranderingsproces kan men onder de noemer innovatie plaatsen. Bedrijven moeten beginnen met eco-efficiëntie voordat ze tot eco-effectiviteit kunnen overgaan. Hiervoor is een totale omslag in het denken nodig, waarbij men een ambitieus doel in de toekomst moet vastleggen. Er wordt onderscheidt gemaakt tussen verschillende innovatieniveaus, zowel incrementeel als radicaal. Deze twee niveaus corresponderen met de begrippen eco-efficiënte innovatie en eco-effectieve innovatie.

Het is algemeen bekend dat innovatie gezien moet worden als het totaal geïntegreerde proces (of het management ervan) startend met een nieuw idee of uitvinding en eindigend met de commerciële exploitatie ervan. Rogers en Shoemaker (in Trott 2008) beargumenteren dat als een idee als nieuw geïnterpreteerd wordt door een individu, het een innovatie is. Een innovatie hoeft dus niet nieuw voor de wereld te zijn, zolang het maar nieuw is voor een persoon, bedrijf of markt. Trott (2008) geeft de volgende korte beschrijving:

Innovatie = theoretische conceptie + technische uitvinding + commerciële exploitatie.

In onderstaande figuur laten Roozenburg & Eekels (1991) zien welke activiteiten behoren tot het industriële innovatie proces.

Toevoegen Figuur 5 Fases van het product innovatie proces (Roozenburg & Eekels, 1991)

De term duurzame innovatie, ook wel Eco-innovatie, verwijst over het algemeen naar innovatieve producten, processen en diensten die de impact op het milieu verminderen. Deze innovatieve producten, processen en diensten dragen bij aan de Duurzame Ontwikkeling, zoals gedefinieerd door de Brundtland commissie.

Innovatie kan geclassificeerd worden op verschillende niveaus van graad van nieuwheid of graad van verandering. Booz Allen Hamilton en Lovelock (Trott, 2008 p.465) hebben producten en diensten naar zes niveaus van innovatie geclassificeerd, beginnend bij een kostenbesparing of stijlverandering, eindigend bij echt nieuwe producten of tot dan toe onbekende diensten. Gaynor (2002) noemt deze twee uitersten incrementele innovatie versus radicale innovatie:

Incrementele innovatie	De modificatie, verfijning, versimpeling, consolidatie en verbetering van bestaande producten, processen en diensten.
Radicale innovatie	De introductie van nieuwe producten of diensten die uitgroeien in belangrijke nieuwe ondernemingen of nieuwe industrieën, of die aanzienlijke verandering veroorzaken in een hele nieuwe industrie en de neiging hebben om nieuwe waarden te creëren.

## 7.1. Eco-efficiënte innovatie

De term eco-efficiëntie is in 1992 geïntroduceerd door het World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) tijdens de Earth Summit in Rio de Janeiro. Met de term eco-efficiëntie doelt men op het creëren van meer producten en diensten met minder grondstoffen en met minder afval en vervuiling.

Volgens de definitie van het WBCSD, wordt eco-efficiëntie behaald door levering van 'competitief geprijsde producten en diensten die de menselijke behoeften vervullen en kwaliteit van leven brengen door progressieve vermindering van de milieu-impact van producten en grondstoffenverbruik gedurende de hele levenscyclus tot een niveau dat tenminste afgestemd is op het geschatte draagvermogen van de aarde.' Het komt in het kort neer op meer produceren met minder.

Volgens het WBCSD, zijn de kritische aspecten van eco-efficiëntie:

- een vermindering van het materiaalverbruik van goederen of diensten;
- een vermindering in de energie intensiteit van goederen of diensten;
- vermindering van de verspreiding van toxische materialen;
- verbeterde recyclebaarheid;
- maximum gebruik van hernieuwbare grondstoffen;
- hogere levensduur van producten;
- verhoging van de service intensiteit van producten en diensten.

Belangrijke termen hierbij zijn 'reduce', 're-use' en 'recycle'. Met de meeste van bovenstaande aspecten kan men naast het verminderen van de milieu-impact ook belangrijke kosten besparen. Vooral om de laatste reden zijn vele bedrijven al jaren geleden de weg van eco-efficiëntie ingeslagen op een succesvolle manier.

De vraag is: hoe efficiënt kan je worden? Op een bepaald moment kan men niet met minder. Men zal steeds hogere kosten moeten maken om het laatste beetje energieverbruik te verminderen door te investeren in dure technologie. Als men op dit punt aangekomen is kan men wellicht beter gaan kijken naar hoe we eco-effectief kunnen worden (zie figuur 6).

Toevoegen Figuur 6 Van een negatieve impact via eco-efficiëntie komen naar een positieve impact door eco-effectiviteit (Duurkoop, 2010)



## 7.2. Eco-effectieve innovatie

'The Next Industrial Revolution' van Braungart en McDonough (1998) introduceerde het begrip eco-effectiviteit. Eco-efficiëntie omschrijven zij als 'het minder slecht'. Waarom zou je niet 100% goed willen zijn en eco-effectief worden, stellen zij. Vermindering, hergebruik en recycling zullen alleen de graad van vervuiling en uitputting vertragen, maar zullen deze processen niet stoppen.

Volgens Braungart en McDonough kan de mens daarentegen in de toekomst ook een positieve impact op de aarde hebben. Onze beste leidraad hiervoor is de aarde en natuur zelf. Ze gaan ervan uit dat we als mens in de toekomst slimme technologieën kunnen ontwikkelen om de regenererende eigenschappen van de natuur na te kunnen bootsen. Het concept van eco-effectiviteit leidt daarmee tot een regenererende industrie in plaats van een uitputtende industrie. Met dit concept komt men tot gesloten kringlopen, ook wel 'van wieg tot wieg' (Cradle-to-cradle) genoemd in plaats van wieg tot graf (Cradle-to-gate).

Dit is meteen het eerste principe van het eco-effectiviteitsconcept: afval is voedsel. Alle materialen, zowel biologisch afbreekbare als synthetische kunnen ontwikkeld worden als voedselbronnen die of door natuurlijke of door de mens ontwikkelde (technische) metabolismen stromen. Producten die bestaan uit materialen die niet bioafbreekbaar zijn moeten ontwikkeld worden als technische voedselbronnen die continu circuleren binnen gesloten industriële cycli, waarbij men de kwaliteit van de materialen op hetzelfde of hogere niveau blijft.

Het tweede principe van het eco-effectiviteitsconcept betreft het gebruik van zonne-energie. Ook bij dit principe kan de mens leren van bomen en planten hoe deze voedsel produceren uit zonlicht, de continue energiebron van de aarde. En het laatste principe is het vieren van (bio)diversiteit, waarbij wordt gekeken naar natuurlijke diversiteit, veelal lokale ecosystemen en hoe deze systemen model kunnen staan voor menselijke ontwerpen. Ook kunnen de menselijke ontwerpen integreren met de lokale biodiversiteit en zo veel effectiever worden.

Voorbeelden van eco-effectieve innovatie zijn:

- de ontwikkeling van een vervoersmiddel op zonne-energie dat tegelijkertijd fijnstof opneemt en CO<sub>2</sub> omzet in zuurstof;
- de ontwikkeling van shampoo die rioolwater zuivert;
- groendaken die zorgen voor isolatie, opname van fijnstof, biodiversiteit en CO<sub>2</sub> omzetten in zuurstof.

## 7.3. Van product naar dienst

Economische output kan worden onderverdeeld in fysieke goederen en immateriële diensten. Goederen zijn zichtbaar en aan te raken, zoals boeken, zout, schoenen, hoeden, enz. Diensten worden verzorgd door andere mensen, zoals: een arts, een grasmaaierwerker, een tandarts, kapster en eten in restaurants. Er is een glijdende schaal tussen pure service op een eindpunt en

## OCF-themaraapport Productie

goederen aan de andere kant. De meeste producten vallen tussen deze twee uitersten. De westerse economie draait voor 70% op diensten. Voor een duurzame ontwikkeling is de verschuiving van product naar dienst cruciaal.

### *Service Design*

Service Design is een aanpak voor duurzaam ontwerp doordat de leverancier van de dienst wordt gemotiveerd deze dienst zo efficiënt als mogelijk te leveren om zo de daaruit voortvloeiende besparingen als extra winst om te zetten. In een diensteneconomie worden materialen niet meer verkocht, maar ter beschikking gesteld. Bedrijven die betere materialen aanbieden met een lage milieu-impact en een hoge functionaliteit zijn winnende partij.

Toevoegen Figuur 7 Dienst-Product continuüm (Wikipedia Goods & Services, 2011)

De verschillen in eigenschappen tussen producten en diensten kunnen als volgt worden weergegeven.

<b>Product</b>	<b>Dienst</b>
Veelal standaard	Maatwerk
Prijs is vastgesteld	Prijs afhankelijk van dienst
Product is tastbaar	Product niet tastbaar
Product uit voorraad leverbaar	Levering afhankelijk van beschikbaarheid
Vertrouwen in merk/leverancier	Vertrouwen in de dienstverlener
Massa productie mogelijk	1 op 1 relatie
Kwaliteit van het product staat los van dienstverlener	Kwaliteit gekoppeld aan dienstverlener

Anno 2010 zorgt de hoeveelheid materiaal in een geproduceerd product voor een belangrijke waardecreatie, maar dat is niet vol te houden. Duurdere grondstoffen leiden tot een schaarste van goederen en het beperkte dienstenaanbod leidt tot een schaarste van tijd. Daardoor daalt het welzijn van de mensen en de welvaart van de maatschappij. In de toekomst zal de functionaliteit van het materiaal in de keten waardecreatie bepalen. Klanten betalen voor behoefte invulling, het gebruik en de ervaring en niet voor het bezit van producten.

In een diensteneconomie worden materialen niet meer verkocht, maar ter beschikking gesteld. Bedrijven die betere materialen aanbieden met een lage milieu-impact en een hoge functionaliteit zijn winnende partij. Want klanten betalen niet voor producten, maar voor de beste invulling van hun behoefte. Dit laatste sluit aan bij het onderzoek van het World Values Survey waar uit blijkt dat het bezit van goederen niet noodzakelijk gelukkig maakt.

Om een 100% diensten economie te realiseren is een combinatie nodig van verandering in het maatschappelijk denken ondersteund door een technologische evolutie in het bijzonder de acceptatie van kringloopdenken en het besef van gedeelde verantwoordelijkheid en het anders organiseren en functioneren van

## OCF-themaraapport Productie

het economisch model; een totaalconcept en interdependentie van zowel maatschappelijke als persoonlijke welvaart en welzijn.

Ontwerpers moeten nadenken over het ontwerpen van producten met een service mentaliteit. De reden is dat als je alleen nadenkt over productontwerp, je alleen kunt denken aan de materialen, de productie en misschien zelfs het hergebruikmogelijkheid van dat product.

Bij Service Design wordt het probleem vanuit een andere hoek benaderd. Ontwerpers moeten achterhalen wat de kern is van problemen waar een oplossing voor geboden moet worden. De uitdaging is om met een oplossing te komen die verder gaat dan een fysiek product alleen.

Een belangrijk bijkomend voordeel is dat de leverancier van de dienst wordt gemotiveerd deze dienst zo efficiënt als mogelijk te leveren om zo de daaruit voortvloeiende besparingen als extra winst om te zetten. (Hawken, 1999)

### *Servitization*

Servitization<sup>1</sup> staat voor de verschuiving van de verkoop van enkel tastbare producten naar de verkoop van product-dienst combinaties (Neely, 2007). Naast economische en strategische motieven van servitization ziet Professor Neely ook ecologische motieven om services (diensten) te bieden in plaats van producten. Deze verschuiving wordt mogelijk gemaakt door innovatie en biedt tegelijkertijd mogelijkheden voor innovatie en innovatieve toepassingen.

De uitdagingen van servitization zijn drieledig:

#### 1)Verschuiving van mentaliteit

- Van transactionele naar relationele marketing
- Van puur product gerelateerde omzet de verkoop van diensten en mogelijkheden
- Van de wil om het product te bezitten naar de vervulling van een behoefte

#### 2)Andere tijdschaal

- Het beheren en leveren van meerjarige samenwerkingsverbanden
- Het beheren en beheersen de lange termijn risico's en de blootstelling eraan
- Modelleren en inzicht verkrijgen in de kosten en winstgevendheid van partnerships op lange termijn

#### 3)Nieuwe businessmodellen en het aanbod aan de klant

- Begrijpen wat waarde betekent voor klanten en consumenten (niet-producenten en leveranciers)
- Ontwikkeling van de mogelijkheid om diensten te leveren in plaats van producten
- Ontwikkelen van een cultuur van dienstverlening

---

<sup>1</sup> Voor zover bekend bestaat er geen Nederlandse term voor servitization.

## OCF-themaraapport Productie

- Inbedding van al het bovenstaande in een dienstverlenende organisatie

Er zijn vijf vormen van de verhouding product-dienst te onderscheiden:

- 1) het hebben van een product in eigen bezit;
- 2) het leasen van een product - het product is in eigen gebruik;
- 3) het delen van een product - gemeenschappelijk product bezit en gebruik;
- 4) een dienst zonder een product te bezitten - de dienstverlener bezit het product waar de dienst aan vast hangt;
- 5) product volledig vervangen door een dienst - er komt geen product meer bij kijken.

In een diensteneconomie worden materialen niet meer verkocht, maar ter beschikking gesteld. Om een 100% diensten economie te realiseren is een combinatie nodig van verandering in het maatschappelijk denken ondersteund door een technologische evolutie, in het bijzonder de acceptatie van kringloop denken, het besef van gedeelde verantwoordelijkheid, en het anders organiseren en functioneren van het economisch model.

### **7.4. Relevante ontwerpprincipes**

#### *Multi functioneel en modulair ontwerpen*

De definitie van 'multifunctioneel' volgens van Dale is 'een groot aantal functies vervullen'. Dit toepassen op ontwerpen en produceren komt neer op machines en producten ontwerpen die zich niet bezig houden met één taak maar breed ingezet kunnen worden. Een van de bekendste, moderne voorbeelden is de smart phone die kan bellen, sms'en, e-mailen, een agenda heeft, kan navigeren, kortom een alles in één apparaat.

Daarnaast kan modulair ontwerpen ook worden geïnterpreteerd als het gebruiken van standaard onderdelen om nieuwe dingen mee te maken. In een product of machine heeft men twee soorten onderdelen: standaard en special purpose parts (SPP). Standaard onderdelen zijn gestandaardiseerd en zijn overal ter wereld (bijna) het zelfde; deze onderdelen worden dan ook massaal geproduceerd en zijn daarom relatief goedkoop. Standaard onderdelen zijn ook makkelijker uit te wisselen en maken onderhoud makkelijker. Waar een kapot SPP bijna gelijk staat aan een kapot product kunnen kapotte standaard onderdelen makkelijker worden uitgewisseld. Modulariteit is dit concept op grotere schaal. In modules construeren is het gebruiken van veel voorkomende clusters van standaard onderdelen. De modules zijn dan een soort kant en klare pakketjes die alleen nog moeten worden verbonden.

Op dit moment wordt er al veel gebruik gemaakt van standaardisatie zodat technici makkelijker kunnen communiceren en ontwerpen. Aan de andere kant is de SPP op dit moment een populair middel van klanten binding. Het is veelal zo dat als je iets van het ene merk hebt, dat het alleen met tussenstukken of helemaal niet, op een ander merk past. Zo past de geheugenkaart van camera X niet in camera Y. Dit verplicht de eigenaar om voor camera Y geheugenkaart Y te kopen en andersom.

## OCF-themaraapport Productie

Het uiteindelijke doel voor dit onderdeel zou zijn het elimineren van SPP. Alles standaard maken zorgt er voor dat dingen als 'refurbishing' en ook 'design for disassembly' makkelijker worden. Dit zou ook monopoly posities van sommige bedrijven kunnen verminderen en de kansen voor het midden- en kleinbedrijf vergroten. Deze kunnen dan makkelijker aan sluiten bij de huidige producten zonder door de grote reuzen te worden verpletterd.

### *Refurbishing*

Hierbij wordt een oud apparaat of voertuig in onderhoud genomen en (alleen) de onderdelen die toe zijn aan vervanging worden vervangen, waarna het apparaat als nieuw verder kan functioneren. Refurbishing is een techniek die al jaren in de vliegtuigindustrie wordt gebruikt en tegenwoordig ook te zien is in de auto-industrie en bij reproductieapparatuur en elektronica. Refurbishing gaat er vanuit dat een product bestaat uit modules en dat deze modules niet allemaal verslijten op het zelfde tempo. Door alleen modules te vervangen die sneller verslijten of verouderen dan de rest, kan de levensduur van producten als geheel aanzienlijk worden verlengd.

Een nadeel is op dit moment nog dat in veel landen refurbished producten niet als nieuw of zo-goed-als-nieuw mogen worden verkocht. In sommige landen heeft de term zelfs een wat negatieve toon aan zich vast zitten. Dit terwijl veel studenten en jongeren toch al veelvuldig van dit concept gebruik maken, hoewel vaak onbewust. Vaak is het zo dat deze groep wegens geldgebrek hun oude laptops of computers stukje bij beetje versnellen en upgraden door nieuwe geheugen-, audio- en videokaarten en updates van programma's. Of dat wanneer de band van een fiets of auto kapot is, deze wordt vervangen.

Het komt er dus op neer dat wanneer er met modules wordt gewerkt, refurbishing mogelijk wordt gemaakt en dat dit onbewust vaak al gebeurt. Denk aan de auto die eens in de zoveel tijd wordt gekeurd en onderhouden om hem langer mee te laten gaan. Dat dit ook onder refurbish valt, daar is niet iedereen zich van bewust, maar in principe is dit wel zo.

### *Design for disassembly*

Design for disassembly betekent letterlijk 'ontwerpen om uit elkaar te halen'. Het gaat er hierbij om, om bij het ontwerpen van producten rekening te houden met alle fases van de levenscyclus van het product en vooral met de laatste, het afval. Bij design for disassembly moet de ontwerper er in de ontwerpfase voor zorgen dat wanneer het product aan het einde van zijn leven is, het eenvoudig uit elkaar kan worden gehaald en de materialen kunnen worden hergebruikt. Nike heeft als mooi voorbeeld de NIKE Considered, een schoen volledig gemaakt uit onschadelijke materialen voor het milieu. Deze kan, omdat er geen lijmstoffen of andere permanente verbindingen zijn gebruikt, helemaal uit elkaar worden gehaald om te worden hergebruikt (VPRO, 2007). Belangrijk is om ook de logistieke oplossing bij het ontwerptraject mee te nemen. Moet het product voor disassembly terug komen bij de fabrikant of kunnen de materialen lokaal worden hergebruikt?

### *Biomimicry*

## OCF-themaraapport Productie

Biomimicry is een vorm van ontwerpen waarbij uit wordt gegaan van natuurlijke processen, systemen en modellen, als inspiratie om menselijke problemen op te lossen (wikipedia – Biomimicry, 2010). Leren over de natuurlijke wereld is iets anders dan van de natuurlijke wereld. Er wordt gekeken naar de context waarin het probleem zich voor doet en hoe de wereld een soort gelijk iets oplost, of gewoon doet. Af van 'heat, beat en treat' (Benyus, 2007). Op dit moment is de aandacht voor Biomimicry groeiende. Op de site [www.AskNature.org](http://www.AskNature.org) worden veel inspirerende innovaties genoemd waarvoor de natuur model stond. In het boek van Janine Benyus, *Innovation inspired by nature* (1997), worden al vele toepassingsgebieden beschreven. Het is wel een methode die een bepaalde kennis vereist, de input van een bioloog of Biomimicry expert kan de innovatie naar een hoger plan brengen. Bij het oplossen van problemen kan de manier van kijken met de natuur als inspiratiebron al het verschil maken. Over ongeveer tien jaar, als ontwerpers worden onderwezen, is dit de toekomst, net zo als 'Cradle-to-cradle' dat tegenwoordig is.

## 8. De cirkel sluiten

In dit hoofdstuk wordt aandacht besteed aan kringlopen van materialen en stoffen. Productie omvat activiteiten zoals verplaatsen van materialen en producten, omzetten van materialen in andere materialen, productdelen of producten, samenvoegen van materialen of producten. Delen van producten kunnen een relatief korte levensduur hebben bijvoorbeeld batterijen. Het gebruik van producten kan voor extra materiaalstromen zorgen, bijvoorbeeld geheugendragers voor elektronische producten, papier voor printers, enzovoort. De som van dit alles, zeker als het op wereldschaal wordt beschouwd, is een complex geheel aan kringlopen en stromen. De huidige situatie van materiaalstromen en kringlopen wordt in dit hoofdstuk zo systematisch mogelijk op hoofdlijnen beschreven. Door vergelijking met de gewenste situatie zoals opgenomen in de visie met betrekking tot duurzaam materiaalgebruik in hoofdstuk 2, wordt een praktisch bruikbaar advies opgesteld voor economische en ecologische optimalisatie voor korte, middellange en lange termijn in de conclusie in hoofdstuk 10.<sup>2</sup>

Opgemerkt wordt nog dat er veel korte en praktisch georiënteerde berichtgeving en weinig wetenschappelijk literatuur geciteerd is in dit hoofdstuk. Dit is, omdat de meeste technisch-wetenschappelijke literatuur, hoe nuttig ook op detailniveau, weinig handvatten biedt voor een integrale ketenoptimalisatie ten behoeve van het sluiten van kringlopen.

Het ideaalbeeld van duurzaam materiaalgebruik is te karakteriseren als een stelsel van materialenkringlopen die de natuurlijke gesloten stofkringlopen niet verstoren, of niet sneller verstoren dan de natuur kan herstellen. We kunnen aan een dergelijke situatie de volgende algemene kenmerken toekennen:

- geen uitputting van grondstoffen;
- geen schadelijke stoffen in de kringlopen;
- geen verlies van materialen in de kringlopen;
- geen ophoping of aangroei van nutteloze materie gedurende lange tijd.

Een aantal thema's die meespelen bij optimalisatie van kringlopen en levenscycli worden in dit hoofdstuk beschreven. Voorbeelden van thema's zijn: gebruik van grondstoffen en vermijding/vermindering van verliezen en nutteloze materie. Deze en andere thema's kunnen van toepassing zijn bij ondermeer de productie van consumentenproducten, industriële producten, gekweekte producten, voedsel en verzorgingsproducten. Er blijkt anno 2011 al veel mogelijk of in ontwikkeling te zijn om op basis van deze thema's productie te verduurzamen. Dit hoofdstuk is vooral illustratie van een select aantal technische mogelijkheden die tegenwoordig al bestaan.

---

<sup>2</sup> Een visie op het onderwerp Afval, onderdeel van de productieketen, is terug te vinden in het Themaraapport Afval.

Communicatieve aspecten en ketensamenwerkingsmodellen zijn van groot belang om de weinig bekende technische mogelijkheden te implementeren en verder te verspreiden.

## **8.1. Hergebruik van grondstoffen en materialen**

Hergebruik van grondstoffen en materialen is het meest elementair om grondstofuitputting te voorkomen. Het betreft vooral activiteiten om wat we op dit moment afval noemen, na gebruik van het product weer nuttig te gebruiken ten behoeve van andere producten.

Wat betreft fabrieksafval bij producenten: in de industrie wordt dit voor zover wij weten voor een groot deel herverwerkt of krijgt het een andere bestemming, maar het aandeel van hergebruik van productieafval kan nog sterk verhoogd worden. Economische en ecologische overwegingen komen dan vaak goed in overeenstemming. In het algemeen wordt om deze redenen continu aan efficiencyverbeteringen en afvalvermindering gewerkt. Voor zover afval niet kan worden vermeden is de eerste noodzaak het verder minimaliseren ervan.

Voor zover er gemengd afval ontstaat, zal dit doorgaans gescheiden moeten worden voor het kan worden herverwerkt of hergebruikt. Steeds vaker wordt de scheidingstechniek '(in-line) near infra-red analysis' gebruikt om uit gemengd kunststofafval verschillende typen te scheiden en sorteren. Hierbij bestraalt men het ongesorteerde kunststofafval met infrarood licht. Als reactie zendt iedere chemische binding in het afval (on)zichtbaar licht met specifieke frequenties ('kleuren') uit. Bij recycling worden zulke signalen gebruikt om verschillende stoffen automatisch van elkaar te scheiden. Onder andere het bedrijf Platinum/Attero past dit toe (Brendel, 2009).

In 2006 heeft het bedrijf MTA Helmond een compacte automatische afvalscheider voor consumenten ontworpen (De Ingenieur, 2006). Deze re-  
vender verwerkt kartonnen en kunststofverpakkingen gebaseerd op herkenning van de streepjescode of QR-code op de verpakkingen die een code voor gebruikte materialen moet bevatten. De consument moet eerst deze streepjescode scannen. Een verpakking wordt dan versnipperd en de snippers gaan via buizen naar de juiste container voor het betreffende materiaal (maximaal acht verschillende). Dit alles in twee seconden per verpakking. Van de kunststof verpakkingsmaterialen zijn vooral de materialen PET, PE, en PS bruikbaar voor herverwerking. Ten behoeve van de auto-industrie loopt er al een recyclingtraject om alle materialen terug te winnen uit een stroom van zes families van kunststoffen (Schut, 2009).

Van gerecycleerde kunststoffen is de kwaliteit vaak minder dan van het originele materiaal, behalve voor bepaalde nylons en polyesters. Een nieuwe ontwikkeling is het toevoegen van antioxiderende master batches (Modern Plastics Worldwide, 2010) of keten verlengers (SpecialChem, 2004) om materiaalkwaliteit na recycling te handhaven. In plaats van kunststofrecycling door hersmelten kan ook een stap terug in de keten worden gemaakt naar laagmoleculaire bouwstenen. Een al lang bestaande mogelijkheid, hoewel (nog) nooit



gecommercialiseerd, is 'back-to-feedstock'. Back-to-feedstock is een vorm van recycling waarbij hoogmoleculaire stoffen (kunststoffen) worden omgezet in laagmoleculaire bouwstenen. Het voordeel hiervan is dat met goed gedefinieerde uitgangsmaterialen via goed beheerste processen (polymerisatie) precies dezelfde kwaliteit materiaal wordt behaald als met nieuwe kunststoffen. Nature Works stelt dat back-to-feedstock bij biokunststoffen uit de familie van PLA's lonend is bij voldoende grote hoeveelheden die tegenwoordig echter nog niet bestaan (Jager, 2010). Dit is veelbelovender dan bijvoorbeeld voor PET en andere polyesters, waarvoor de benodigde energie te hoog is om back-to-feedstock economisch rendabel toe te passen. Het principe van back-to-feedstock zou ook met gemengde kunststofstromen mogelijk moeten zijn; voor zover bekend is dit nog niet onderzocht.

Nog een stap verder terug in de keten is het gaan van kunststofafval naar niet-geraffineerde olie bruikbaar voor brandstoffen (Goldsberry, 2010). Voordeel van dit laatste principe is dat willekeurige kunststofmengsels bruikbaar zijn; nadeel is – althans met het huidige proces – dat het alleen brandstoffen oplevert.

Uit afgedankt textiel is al redelijke kwaliteit garen te maken (Technisch Weekblad 18 september 2010). Procesoptimalisatie hiervan loopt.

## **8.2. Hergebruik en herverwerking van stoffen voor een nieuwe toepassing**

Hergebruik en herverwerking van stoffen voor een nieuwe toepassing is een nuttig thema om kringlopen te sluiten bijvoorbeeld als producten bij hun levenseinde zich ver van de oorspronkelijke productielocatie bevinden, en/of als traditioneel herverwerken zinloos of kwaliteitsverlagend zou zijn.

Met behulp van anammox-bacteriën kan al bij lage temperaturen stikstof worden gewonnen uit vervuild rioolwater (De Ingenieur, 2010, 21 mei). DHV heeft octrooi aangevraagd op een proces om ammonium en fosfaten uit afvalwater te verwijderen (van de Sandt, 2010). Ammoniakgas is bruikbaar voor een bepaald type brandstofcel. Het proces zou bovendien zuiniger zijn dan conventionele afvalwaterzuivering. Dit leverde DHV de prijs Vernufteling 2010 op (De Vernuftelingkrant, 11 juni 2010). Ingrepro Renewables, Waterstromen en Witteveen + Bos testen in drie kweekvijvers een methode uit om algen te kweken door ze te voeden met stikstof en fosfaten uit afvalwater, aangevuld met CO<sub>2</sub> en versneld door restwarmte uit biogasmotoren (Technisch Weekblad, 2 oktober 2010).

Er is een proces ontwikkeld om urine te gebruiken als grondstof voor kunstmest vanwege de fosfaten daarin (De Ingenieur, 2010, 7 mei). In Zutphen is 13 oktober 2010 de full-scale verwerkingsfabriek SaNiPhos opgestart (Technisch Weekblad, 23 oktober 2010). Hierbij vindt ook verdere waterzuivering plaats; begin 2011 wordt naar verwachting begonnen met het verwijderen van medicijnresten. In dezelfde categorie valt het inzetten van vissenpoep voor

tomatenkweek in een gecombineerde teelt van tomaten en Tilapia-vissen in één kas (Brendel, 18 april 2009). De restwarmte van de kassen geeft de verwarming voor de visbassins. De CO<sub>2</sub> geproduceerd door de vissen is voeding voor de tomatenplanten. Ook in deze categorie processen, met een ander doel, valt de koeltoren van Aquastill: de warmte die vrijkomt door koeling wordt gebruikt als energie om het koelwater te ontzouten en te destilleren. Er wordt voorzien dat grootschalige toepassing van dit principe in de toekomst economisch rendabel kan worden voor drinkwaterproductie (Klomp, 2010).

Een dominante opvatting, hoewel er geen overeenstemming of consensus over bestaat, is dat het klimaat momenteel warmer wordt door de invloed van de mens. Om de bijdrage van de mens in dit proces te verminderen is het onder andere gewenst naar een minimale uitstoot van broeikasgassen toe te werken. Het systeem PostCap van Siemens Energy (Technisch Weekblad, 27 november 2009) gebruikt een waterige aminozoutoplossing om CO<sub>2</sub> uit rookgassen op te vangen. Geclaimd wordt dat tijdens de opvang geen nieuwe uitstoot wordt geproduceerd, het oplosmiddel geen gezondheids- en milieugevaar oplevert en geen complexe nabehandeling van het rookgas nodig is. Interessant is dat niet alleen groene planten maar ook sommige materialen van nature CO<sub>2</sub> fixeren. Voorbeelden zijn natuurlijke gesteenten en steenachtige bouwmaterialen (Boeters, 2009). Interessant is toepassing van CO<sub>2</sub> of methaan als grondstof voor materialen en/of brandstoffen. MIT heeft een manier ontdekt waarbij genetisch gemodificeerde gist CO<sub>2</sub> via vaste carbonaten omzet in een bouw materiaal (Technisch Weekblad, 16 oktober 2010). Een ander voorbeeld is een hars coating uit CO<sub>2</sub> die waarschijnlijk binnenkort door DSM venturing en Novomer zal worden gemaakt (DSM Press Release, 21 januari 2010, Technisch Weekblad 30 januari 2010).

Toevoeging van verbrande rijstvliesen aan cement maakt sterke reductie in uitstoot van broeikasgas mogelijk bij cementproductie (De Ingenieur, 2010, 7 mei). Het is wellicht geen reguliere optie voor Nederland en andere westerse landen, omdat er door extra transport weer extra CO<sub>2</sub> uitstoot zal ontstaan, maar het is wel geschikt in de buurt van rijstteelt.

### **8.3. Uitdagingen in verband met mogelijke schaarste van grondstoffen**

In deze paragraaf bespreken we uitdagingen aangaande mogelijke schaarste van grondstoffen. Zowel van hernieuwbare als eindige grondstoffen. Dit is van belang voor brede bewustwording over het feit dat bepaalde grondstoffen eindig zijn. Het illustreert ook enkele potentiële kansen om deze problematiek het hoofd te bieden.

Zonder maatregelen en zonder verandering in ons verbruikspatroon kan er op korte termijn een tekort ontstaan aan fosfaten, onder andere nodig voor wasmiddelen en mest (Braungart 2008, Strop 2010, van Zundert 2009). Iets

## OCF-themaraapport Productie

minder urgent is het dreigende tekort aan koper, en nog iets minder dat aan aardolie. Een probleem met het terugwinnen van koper is dat het in te kleine hoeveelheden in de meeste producten voorkomt om met de huidige praktijken lonend te scheiden (Braungart, 2008). Een interessant antwoord op deze problematiek is wellicht het chemisch procedé van het Delftse bedrijf Elemental om koper te winnen uit as van afvalverbranders (Technisch Weekblad, 11 december 2010). Elemental claimt dat zij 85% minder energie nodig hebben vergeleken met delven van koper uit Zuid-Amerikaanse mijnen.

Grondstoffen die slechts op één of een beperkt aantal plaatsen in de wereld winbaar zijn verdienen ook aandacht. Het gaat concreet over aardmetalen die van belang zijn voor opkomende technologieën zoals elektronica componenten, waarin ook nog eens vele giftige stoffen zitten die geëlimineerd moeten worden, materialen die corrosiebestendig zijn, en diverse andere toepassingen voor (duurzame) energieopwekking, vervoersmiddelen en draagbare elektronica producten (De Ingenieur, 2010, 26 maart). Schaarste van dergelijke aardmetalen kan bijvoorbeeld nopen tot zuinig gebruik, het eeuwig in de kringloop houden ervan, of alternatieven (verder) ontwikkelen.

Een grondstof die in de gaten moet worden gehouden is lithium (De Ingenieur 2010, 29 oktober). Meer dan de helft van de wereldwijde lithiumreserves, maar nog niet aangesproken, bevinden zich in Bolivia (Strop, 2009). Momenteel komt lithium vrijwel geheel uit zoutvlakten in Argentinië en Chili. Lithiumaccu's zijn essentieel voor energieopslag in onder andere elektrische en hybride voertuigen en worden ook toegepast in batterijen voor draagbare elektronische producten zoals mobiele telefoons en mp3-spelers. De opslagcapaciteit blijkt na vaak opladen af te nemen doordat lithium in de vorm van ionen langzamerhand verdwijnt. Voor herwinning van schaarse materialen uit consumentenproducten is regelgeving gewenst met het oog op gezondheid- en milieueffecten (Smilde, 2010).

Zeldzame aardmetalen (scandium, yttrium en 15 lanthaniden) zijn onmisbaar in hedendaagse elektronica. Voor elektrische aandrijving van auto's is betere prestatie van accu's bij hogere temperaturen van belang; hiervoor worden dysprosium en terbium gebruikt. Van deze metalen wordt nu 95% geproduceerd door China, dat al 2/3 zelf gebruikt (Technisch Weekblad, 31 oktober 2009). Scheiding en recycling van zeldzame aardmetalen staat nog in de kinderschoenen, waarbij Japan voorop loopt en de inspanningen in de VS toenemen (Heida, 2010).

Bij hernieuwbare grondstoffen komt het erop aan dat de consumptie niet sneller gaat dan de aangroei (productie) van de grondstoffen. Ook bodemverarming moet worden voorkomen en uitputting van grondstoffen moet worden vermeden. Een toename van het gebruik van hernieuwbare grondstoffen voor bijvoorbeeld brandstoffen, genaamd biobrandstoffen, of plasticfabricage mag niet ten koste gaan van de voedselproductie, wat zou kunnen gebeuren door voedzame grondstoffen voor andere doeleinden dan voedsel te gebruiken en/of door beschikbare landbouwgrond voor voedselproductie te verminderen ten gunste van biobrandstoffen. Op dit moment is dit geen probleem vanwege de kleinschaligheid van biobrandstofproductie; vanaf de 2<sup>e</sup> generatie biobrandstoffen zal dit probleem verdwenen zijn (Clancy, 2008). Verspilling van voedsel is vooral in ontwikkelingslanden om andere redenen wel een groot probleem. In sommige

landen mislukken oogsten deels, tot wel de helft zoals in India, terwijl transport en infrastructuur verantwoordelijk zijn voor nog meer verlies. Ook in de westerse wereld wordt echter veel verspild (Hulspas, 2009). Bij landbouw zelf gaat voor zover wij weten in de westerse wereld vrij weinig verloren. In de keten tussen landbouw en supermarkten gaan echter tientallen procenten verloren vooral door deels cosmetische kwaliteitseisen. Dit zogenaamde overtollige voedsel wordt in Nederland momenteel grotendeels verbrand en slechts een klein deel wordt gebruikt voor veevoer, energieopwekking en voedselbanken. De zogenaamde bijvangst bij visserij wordt zonder meer gedumpt. Bij dit alles komt nog voedselverspilling door consumenten in westerse, rijke, landen. Dit wordt in de hand gewerkt door onder andere lage voedselprijzen in de westerse supermarkten. Prijzen van bijvoorbeeld voedsel worden helaas beïnvloed door speculatie, soms op basis van misvattingen.

Als er ondanks goede praktijken toch onbruikbaar voedsel of ander organisch afval ontstaat dan is toepassing ervan in biobrandstoffen te overwegen, in aanvulling op meer betrouwbare en verantwoorde bronnen. Er is een relatief eenvoudige installatie ontwikkeld in de VS, de E-Fuel MicroFueller (Carpenter, 2009), waarmee kleinschalig elk willekeurig mengsel van organische (afval)materie wordt omgezet in biobrandstof (ethanol). Organisch afval kan weggegooid (verspild) voedsel of drank zijn, tuinafval of ander huishoudelijk afval. Het bedrijf Hulshof in Lichtenvoorde haalt biogas uit de onderlagen van huiden die niet bruikbaar zijn voor leer (Inzake uw zaken, juni 2010). Dit bedrijf is ook in staat om energie terug te winnen uit de afvalwaterzuiveringsinstallatie. Daarvoor is een publiek-private samenwerking met het lokale waterschap aangegaan (zie ook het hierboven besproken voorbeeld van DHV dat ammonium en fosfaten haalt uit vervuild rioolwater).

Processen om biomassa uit hernieuwbare of hergebruikte bronnen om te zetten in kunststoffen en/of brandstoffen, zijn veelal nog te weinig ontwikkeld om in de huidige situatie economisch lonend te zijn. Er worden wel steeds nieuwe mogelijkheden bewezen op laboratoriumschaal. Een voorbeeld van een interessant resultaat van een Delfts promotieonderzoek (Hulspas, 2010) is het modificeren van microben, gecombineerd met selectie van de best presterende microben, om xylose (een oneetbare suiker) om te zetten in kunststof. Dit voorbeeld toont een mogelijkheid om de efficiëntie van omzetting te vergroten van biomassa in onder andere biokunststoffen van de tweede generatie met behulp van selectieprincipes geïnspireerd door natuurlijke evolutieprocessen.

### **8.4. Levenscyclusoptimalisatie**

In deze paragraaf volgen enkele voorbeelden van optimalisaties die bewezen of in ontwikkeling zijn, met aandacht voor uitdagingen, belemmeringen in de huidige situatie en kritieke punten ten behoeve van transitie. De paragraaf sluit af met een integrale visie op levenscyclusoptimalisatie. Levenscyclusoptimalisatie gaat over hoe je productlevenscycli kunt ontwerpen en ontwikkelen op basis van een integrale visie en aanpak. In ons geval vooral gericht op het realiseren van een harmonisch geheel van cyclische materiaalstromen, technisch, natuurlijk of gecombineerd. Anders dan in paragraaf 4.2 over de huidige situatie en lopende

## OCF-themaraapport Productie

ontwikkelingen, zijn er over levenscyclusoptimalisaties van gesloten materiekringlopen niet gemakkelijk honderden voorbeelden beschikbaar van lopende of (deels) gerealiseerde optimalisaties. Hieronder volgen twee goede voorbeelden van het werken aan levenscyclusoptimalisaties: van de ketenaanpak door tapijtfabrikant InterfaceFlor en van een project van Stanford University. Het project van Stanford betreft kortlevende gebouwen, waarvoor ondermeer in de VS vaak hout wordt gebruikt. Het gevolg is een grote hoeveelheid houtafval dat wordt gestort. Houtafval is op zich niet schadelijk, afgezien van enige emissie van methaan (een aanmerkelijk sterker broeikasgas dan CO<sub>2</sub>), maar wel nutteloos. In het werk van Stanford en partners wordt zulk hout vervangen door een bepaald type biokunststof (een PHB) met hennepvezelversterking, waarvan de eigenschappen aardig in de buurt komen van die van hout (Shwartz, 2009). Aan optimalisatie van fabricage en producteigenschappen wordt nog gewerkt. Het materiaal gaat na gebruik ook op de storthoop, maar al het vrijkomende methaan wordt in korte tijd (sneller dan bij hout) opgevangen. Dit methaan wordt vervolgens door microben weer omgezet in PHB. Een deel van dit methaan kan naar keuze ook als energiebron worden gebruikt. Na toevoegen van vezels uit nieuw aangegroeide hennep is de cyclus rond. Deze case studie illustreert dat door goed levenscyclusontwerp nuttig gebruik kan worden gemaakt van één-en-dezelfde grondstof voor zowel energie als materiaal, net als bij aardolie.

Bij InterfaceFLOR loopt sinds 1994 een aanpak om voor 2020 een volledig duurzaam opererend bedrijf te worden en zelfs een herstellende bijdrage te leveren aan milieu en maatschappij (Anderson, 1998). De aanpak werkt met activiteiten op zeven fronten. Bij front 1 is het doel geen afval en geen verspilling meer te realiseren, inclusief zaken zoals over-engineering (zie punt 4 in onze visie in paragraaf 4.1: geen ophoping of aangroei van nutteloze materie). Front 2 richt zich op het realiseren van alleen goede emissies (zie punt 2 in onze visie: geen schadelijke stoffen in kringlopen). Hierbij blijkt een intensieve ketensamenwerking over lange tijd onontbeerlijk. Fronten 3 en 4 zijn het inzetten van hernieuwbare energiebronnen en het sluiten van kringlopen (zie punt 1 in onze visie: geen uitputting van grondstoffen), uiteraard met de nodige acties om onder andere materiaalstromen steeds beter te beheersen. Een voorbeeld is het inzetten van 100% gerecycleerd polyester. Front 5 richt zich op efficiënt transport. Hier blijkt ook veel verbetering te halen, weer met medewerking van anderen in de keten. Front 6 is betrokkenheid creëren bij en met zowel medewerkers als anderen in de keten. Dit is aan bod gekomen in hoofdstuk 5 Governance. Front 7 is innovatief ondernemen gericht op diensten en toegevoegde waarde die met producten bereikt moeten worden, zoals bij Service Design en Servitization in hoofdstuk 7 over Innovatie aan bod is gekomen. Het bedrijf heeft met deze integrale duurzaamheidsstrategie niet alleen ondermeer de uitstoot van broeikasgassen netto met 44% gereduceerd, maar ook cumulatief \$433 miljoen bespaard door het voorkomen van afval.

Toevoegen Figuur 8 Het Interface model voor de duurzame onderneming van de 21<sup>ste</sup> eeuw

## OCF-themaraapport Productie

Het voorbeeld van InterfaceFLOR laat zien hoe concrete doelstellingen alleen mogelijk zijn als zij gerelateerd zijn aan een lange termijn visie. Iedere situatie en iedere waardeketen zal zijn eigen uitdagingen hebben en de groei van elementair besef naar allesomvattende aanpak zal de nodige volharding vragen. In de garenssector wordt al veel gebruik gemaakt van de goede recycleerbaarheid van sommige nylons en polyesters zonder noemenswaardig kwaliteitsverlies. De potentie van eeuwige recycleerbaarheid van deze kunststoffen is een meevaller, want de materialen zijn indertijd niet bewust hierop ontwikkeld.

Deze constatering geeft aanleiding tot betere integratie van materiaalontwikkeling en optimalisatie in waardeketens. Een fundamentele beschouwing van afvalbeheer en het sluiten van kringlopen leidt ertoe dat het redelijk bekende idee van het mogelijke scenario: 'reduce, re-use, recycle' uitbreiding behoeft (Thompson e.a., 2009). Thompson en collega's voegen daar 'energy recovery' en 'molecular re-design' aan toe. Energie(terug)winning is mogelijk bij verbranding van bepaalde materialen, namelijk de biogebaseerde organische materialen en kunststoffen. Hierbij is het wenselijk dat de resulterende emissies en afvalstoffen ook worden opgevangen en nuttig worden toegepast. Te denken valt aan de in paragraaf 8.2 beschreven werkwijze om CO<sub>2</sub> als grondstof te gebruiken, of aan het hierboven bij de Stanford studie besproken voorbeeld van de inzet van vrijkomend methaan voor een nieuwe kunststof of brandstof.

Aan de vijf 'R'-en van Thompson en collega's willen wij er nog twee toevoegen, namelijk 'product and service re-design', en 're-think'. Het herontwerpen van producten en diensten in onderlinge samenhang, ook een deel van de aanpak van InterfaceFLOR zoals boven besproken, komt aan bod in hoofdstuk 7 Innovatie.

### *Integrale visie op levenscyclusoptimalisatie*

Integrale levenscyclusoptimalisatie heeft in principe betrekking op het totaal van producten en handelingen, inclusief diensten. Belangrijke vraag is wat fabrikanten, ontwerpers en andere betrokkenen nodig hebben, en eventueel missen, om tot een voortvarende gezamenlijke aanpak te komen richting de gewenste situatie zoals beschreven in de visie in paragraaf 2.3. Voorbeelden van aan te pakken uitdagingen of belemmeringen kunnen zijn: contractuele verplichtingen die optimale ketensamenwerking in de weg staan, grote investering in een afvalverbrandingsinstallatie die andersoortige investeringen bemoeilijkt, bescherming van productgegevens in de keten - bedrijven die weigeren openheid van zaken te geven over de exacte inhoud van hun halfproduct - maar ook iets eenvoudigs als taalverschillen bij leveranciers en partners in de keten die de uitwisseling van exacte productinformatie en chemische samenstelling van producten ernstig bemoeilijkt.

Idealiter zien wij een situatie waarin grondstoffen in oneindige cycli verblijven:

- de biologische cyclus waarbinnen van de natuur gewonnen wordt en waarin we ook weer teruggeven aan de natuur. Denk bijvoorbeeld aan composteerbare producten zoals voedsel. Inmiddels is ook al praktisch

## OCF-themaraapport Productie

gerealiseerd: papier, katoen, bepaalde producten van biokunststoffen, enzovoort;

- de technische cyclus, waarbinnen grondstoffen verblijven die tijdens en na consumentengebruik niet moeten devalueren/degraderen. Denk bijvoorbeeld aan bepaalde soorten aluminium, koper, en glas (McDonough & Braungart, 2002).

In deze terminologie betekent 'cyclus' een complex geheel van een groot aantal kringlopen. In aanvulling hierop is het mogelijk - ook op verantwoorde wijze - dat materialen uit hernieuwbare grondstoffen deels in technische kringlopen stromen, terwijl gesynthetiseerde biogebaseerde materialen deels in natuurlijke processen meedoen.

Nadat een product door niemand meer gewenst is of niet meer bruikbaar is, zou het idealiter voor één of meer betrokkenen uit de keten een waarde moeten hebben, zodat het lonend is om materialen en/of productdelen opnieuw te gebruiken, te herverwerken, of anderszins nuttig te gebruiken. We moeten bedenken dat de energie die benodigd is voor de verschillende scenario's die beschrijven wat er aan het einde van de levensduur met een product kan gebeuren, in de meeste gevallen nog beter onderzocht moet worden ten behoeve van verstandige beslissingen. Daarin moet ook de energiebalans meespelen.

Bij processen zoals hergebruik of recycling, zullen producten ingezameld en ontmanteld worden als ze functioneel geen waarde meer hebben. Na ontmanteling van een product worden de samenstellende materialen van het product gescheiden en, na bewerking, opnieuw opgenomen in het productieproces. Voor de praktijk zien wij hier twee mogelijkheden.

De eerste mogelijkheid is dat de consument bij aanschaf van een product een contract aangaat met de leverancier die belooft zijn product aan het einde van de levensloop terug te nemen. Het producerende bedrijf beschikt voorts over productonderdelen die wellicht zonder of met enkele kleine ingrepen weer opnieuw in het productieproces opgenomen kunnen worden. Andere onderdelen vergen wellicht meer werk om terug te brengen in het productieproces; te denken valt aan het omsmelten van bijvoorbeeld koper of aluminium. Deze constructie lijkt met name geschikt voor duurzame en grotere (kapitaal)goederen. Denk bijvoorbeeld aan vloerbedekkingen, meubels, en auto's. Een probleem kan zijn dat motivatie ontbreekt bij consument om artikelen weer in te leveren (Smilde, 2010). Een gemiddeld gezin schijnt ca. 70 ongebruikte en/of kapotte apparaten in huis te hebben die niet worden hergebruikt of anderszins nuttig worden ingezet. Wellicht is het invoeren van een soort statiegeld een optie, maar dan wel zodanig dat consumenten werkelijk gestimuleerd worden om het apparaat in te leveren, bijvoorbeeld €50,- bij telefoon van €200,-.

De tweede mogelijkheid is dat afvalbedrijven een nieuwe rol krijgen bij het herwaarderen van grondstoffen: ontmanteling van gebruikte producten en het terugbrengen van grondstoffen in een staat waarin zij opnieuw waardevol zijn

## OCF-themaraapport Productie

voor nieuwe productieprocessen. Denk bijvoorbeeld aan het toevoegen van antioxidanten of ketenverlengers aan kunststoffen, zodat zij opnieuw aangeboden kunnen worden als grondstoffen aan producerende bedrijven. Dit systeem leent zich met name goed voor huishoudelijk afval, denk aan verpakkingsmateriaal. Voordeel bij dit scenario is dat producten, onafhankelijk van hun afkomst en producent, hergebruikt kunnen worden.

Afvalverwerkingsbedrijven krijgen een nieuwe rol als grondstofleverancier. Echter, vele stoffen laten zich op dit moment nog niet gemakkelijk kwalificeren wat betreft herkomst, chemische samenstelling en hun geschiktheid voor hergebruik. Als mogelijke oplossing voor dit probleem valt te denken aan het gebruik van een chipsysteem waarbij data over de samenstellende materialen en chemicaliën van een product op een microchip te lezen zijn. Het eerder aangehaalde experiment met de re-vendor sluit hier op aan.

Openheid in de keten over gebruikte materialen in ieder geval van belang. Producenten zullen gemotiveerd moeten worden de samenstelling van hun producten vrij te geven, zoals beschreven in hoofdstuk 6 over Transparantie. Op nationaal terrein kan dat gerealiseerd worden met wetgeving. Een andere optie is stimulering en beloning vanuit de overheid door middel van bijvoorbeeld subsidiëring of het stellen van eisen in het inkoopbeleid. Wenselijker is een situatie waarin één en ander niet opgelegd wordt vanuit overheden, maar ontstaat vanuit bedrijfsbelangen. Op die manier zou een stabiele situatie kunnen ontstaan, waarbij het als vanzelfsprekend wordt ervaren dat bedrijven voldoen aan bepaalde productie-eisen en/of normen aangaande informatieverschaffing.

Bestaande regelgeving consequenter toepassen en handhaven kan ook al bijdragen aan een stap in de gewenste richting. Europese fabrikanten van kunststofproducten zijn bijvoorbeeld gebonden om boven een bepaald productgewicht het driehoekig recyclingsymbool met nummertje toe te passen. Voor geïmporteerde producten geldt dit kennelijk niet, waardoor het bedoelde effect wordt tegengewerkt. Wat betreft regulering is het goed om lering te trekken uit ongewenste resultaten uit het verleden. Ongewenste resultaten ontstonden onder andere ten gevolge van eenzijdigheid in beleid en maatregelen, zoals het idee dat er één oplossing moet komen voor alle situaties, bijvoorbeeld de recycling in Duitsland begin jaren '90.

Bijzondere dank voor het bijdragen leveren aan en kritisch doornemen van dit hoofdstuk gaat uit naar Ir Ingrid de Pauw, werkzaam bij Ideal & Co en bij de faculteit Industrieel Ontwerpen van de TU Delft, Prof Dr Ir Han Brezet, werkzaam bij de faculteit Industrieel Ontwerpen van de TU Delft, en Drs Isabel Hagendoorn.



## 9. Productie: Een plan van aanpak

Op basis van de in voorgaande hoofdstukken naar voorgekomen informatie, is een stappenplan geformuleerd gericht op de producenten.

1. Stel een buitensporig ambitieus doel op om tot werkelijke veranderingen te komen en koppel deze aan concrete doelstellingen.

De enorme omvang van de duurzaamheidsvisie is een unieke kracht. Juist als een visie uitdagend is, leidt deze tot fundamentele veranderingen in de manier waarop mensen bij je bedrijf werken – wat je ook doet, je kunt het altijd beter doen en net weer wat dichterbij het doel komen. Medewerkers streven voortdurend naar om innovatieve processen te bedenken die bijdragen aan de langetermijnvisie, in plaats van steeds kleine aanpassingen aan bestaande processen door te voeren om minder veeleisende doelen te halen.

In plaats van een beperkt doel te stellen dat al kan worden gehaald door bestaande technologieën te verfijnen of bestaande processen efficiënter te maken, vraagt een ambitieus doel om werkelijke innovatie. Als je het doel niet kunt bereiken met de technologie of werkwijze die tot je beschikking staat, wordt je uitgedaagd om nieuwe manieren te bedenken.

1) Stel een algemeen directeur aan die zich met geloofwaardigheid en passie inzet voor duurzaamheid

Zichtbaar leiderschap en geëngageerdheid vanuit de hoogste echelons van het bedrijf zijn van cruciaal belang bij het aantonen dat een bedrijf duurzaamheid serieus neemt. Veel algemeen directeuren proberen leiding te geven aan een werkelijke verandering richting duurzaamheid, maar niet iedereen heeft de legitimiteit of geloofwaardigheid om dat met succes te doen.

Betrek medewerkers voortdurend en bij iedere gelegenheid bij dit onderwerp, niet alleen tijdens activiteiten die gericht zijn op duurzaamheid, maar ook tijdens reguliere medewerkers- en verkoopbijeenkomsten. Maak gebruik van een persoonlijke aanpak.

2) Ga het grootste probleem niet uit de weg

Een duurzaamheidsstrategie wint aan geloofwaardigheid als deze is gericht op de belangrijkste kwesties, zelfs op de grootste uitdagingen die niet eenvoudig op te lossen zijn. In plaats van probleemsectoren te negeren, moet de strategie erop gericht zijn oplossingen te vinden voor de grootste uitdagingen op het gebied van verduurzaming. Uitdagende doelstellingen stimuleren tot het vinden van oplossingen.

3) Laat de business case voor zich spreken, van meet af aan

Om de duurzaamheidsstrategie te laten slagen is het nodig dat stakeholders duidelijk kunnen zien dat het bedrijf baat heeft bij duurzaamheid en dat duurzaamheid niet tot extra kosten leidt. Het is geen kwestie van kiezen tussen milieu en financiën. Het is essentieel om de business case van meet af

## OCF-themaraapport Productie

aan voor zich te laten spreken om de duurzaamheidsstrategie geloofwaardigheid te geven bij potentiële cynici. Maar de business case draait niet alleen om kostenbesparingen. Duurzaamheid, biodiversiteit en klimaatverandering zijn actuele onderwerpen. Veel bedrijven of organisaties willen laten zien dat ze bezig zijn hun milieubelasting terug te dringen. Klanten willen steeds vaker duurzame producten kopen, bijvoorbeeld met veel gerecyclede grondstoffen en een kleine CO<sub>2</sub>-voetafdruk. Ze willen dat hun gebouwen voldoen aan duurzaamheidsnormen, zoals LEED of BREEAM, en hebben daarbij de hulp van hun leveranciers nodig. Voor steeds meer belangrijke klanten is duurzaamheid criterium nummer één.

4)Zorg dat de duurzaamheidsstrategie gaat leven bij medewerkers, via een persoonlijke aanpak  
Zorg voor doelgerichte communicatie en benadruk de verschillende aspecten van de uitdagingen van de visie, om ervoor te zorgen dat iedere medewerker weet hoe hij in zijn specifieke functie kan bijdragen aan duurzaamheid. Ga met medewerkers de dialoog over duurzaamheidskwesties aan, in plaats van te leunen op top-down communicatie, en stimuleer hen om met ideeën te komen. Zo motiveer je medewerkers om creatief te zijn en met oplossingen te komen voor uitdagingen op het gebied van duurzaamheid en beloon je ze voor hun moeite.

5)Gebruik duurzaamheid als een innovatiebron  
Nieuwe technologieën en ontwerpen die het bedrijf helpen bij de uitbreiding naar nieuwe terreinen en productcategorieën – en die het bedrijf in bestaande gebieden en categorieën een voorsprong op de concurrent geven – tonen de waarde van duurzaamheid als innovatiebron aan. Door duurzaamheid centraal te stellen bij alles wat je doet, kun je op baanbrekende innovaties uitkomen.

Samengevat is de oproep aan producenten:

- Stel ambitieuze doelen die mensen inspireren.
- Heb de moed om lastige uitdagingen aan te gaan, vertel niet alleen maar de succesverhalen.
- Koppel de duurzaamheidsstrategie aan de business case.
- Besef dat voor een echt duurzame transformatie kernproducten en -processen volledig anders moeten worden vormgegeven.
- Creëer een cultuur die uitgaat van het principe 'er is een betere manier'.
- Zorg dat de bedrijfsleiding het goede voorbeeld geeft, met zichtbaar, langdurige geëngageerdheid van senior leidinggevenden.
- Zorg dat medewerkers geïnformeerd, betrokken en gemotiveerd zijn om de strategie in de praktijk te brengen.

Dit laat onverlet dat ook bij andere partijen stappen gezet kunnen en moeten worden om tot werkelijke verduurzaming te komen. Te denken valt onder andere aan de overheid en consumenten, maar ook aan NGO's, afvalwerkers en

## OCF-themaraapport Productie

verkopers. Als ook deze partijen meegaan in het verduurzamingsproces kan er gewerkt worden aan procesontwikkeling in de hele keten, komt er werkelijke producttransparantie tot stand en krijgt rapportage een zinvolle opvolging.

## 10. Conclusie

Duurzaamheid is meer dan milieufilosofie. Voor producerende bedrijven is het een platform om groei te stimuleren, waarde te creëren en de concurrentie voor te blijven. Duurzaamheid binnen de strategie van een organisatie centraal stellen en koppelen, leidt tot een ongekende bron van inspiratie, innovatie en meervoudige winst.

Duurzaam produceren is vooral een kwestie van doen. Omdat er al zoveel mogelijkheden zijn, is het van belang er nu al mee aan de slag te gaan. Wel is het zo dat het samenwerken binnen de keten niet van vandaag op morgen is gerealiseerd en dat met name het vinden van de juiste vormen van circulaire systemen binnen een duurzame logistieke context een uitdaging is. Ook het tot veranderde werkwijze overgaan van grotere groepen medewerkers, zal overredingskracht en tijd vergen

Het accepteren van volledige transparantie, het introduceren van nieuwe denkbeelden, het afleren van 'oud' gedrag en het aanleren van 'nieuw' gedrag, zijn afhankelijk van de energie die de leiders hierin stoppen, en het uitvoering geven aan hun voorbeeldfunctie, zeker in een productieorganisatie. Hoewel de materie qua technologie of onderlinge verhoudingen in het netwerk zeer complex kan zijn, is het voor een juiste aanpak misschien wel voldoende dat een aantal ervaren bestuurders gewoon hun gezonde verstand gebruikt.

Voor het succesvol in gang zetten en leiden van transities zijn inmiddels voldoende tips beschikbaar vanuit praktijkervaringen, zoals: geef duidelijk de noodzaak voor de transitie aan, stel een gewaagd doel en maak duidelijk dat we er met kleine stapjes niet komen, stimuleer kruisbestuiving tussen de diverse bedrijfsonderdelen, stel ontwikkelen van vaardigheden bóven besparingen, begeleid medewerkers en varieer het tempo met het adaptief vermogen van de organisatie. En bovenal: voorkom dat mensen weer terugvallen in oude gewoonten (Neilson en McGrath, 2007)!

Het management in een volledig duurzaam bedrijf is zo ingericht dat sociale en economische waarden hand in hand gaan met eco-efficiëntie en eco-effectiviteit. De samenwerking met lokale en landelijke overheden is zo ingericht dat alles geoptimaliseerd is met betrekking tot sociale en maatschappelijke zaken en transparant is met door derden geaccrediteerde gegevens. Betrokkenheid van het personeel zal dan optimaal kunnen worden in zowel werk als in de privé sfeer.

Bedrijven kunnen incrementeel innoveren op het gebied van duurzaamheid en daarmee kosten besparen door onder andere vermindering van materiaalverbruik en vermindering van energieverbruik. Deze manier van duurzaam innoveren is wijdverbreid en voor veel bedrijven valt er nog veel in te verbeteren. Er zijn bedrijven die echter al heel ver zijn op het gebied van eco-efficiëntie. Voor hen gaat het steeds duurder worden om ook dat laatste stukje efficiënter te worden.

## OCF-themaraapport Productie

Bij deze bedrijven moet een omslag in het denken geïntroduceerd worden. In plaats van denken in de trend van 'vermindering van de negatieve impact op de aarde' moet men omschakelen naar het werken naar een 'positieve impact op de aarde'. Als voorbeeld hiervoor kunnen we de natuur en aarde zelf nemen. Van producten die de aarde beter maken willen we er alleen maar meer. Voorbeelden hiervan zijn vervoersmiddelen die tijdens het rijden de aarde schoner achterlaten, shampoos en wasmiddelen die rioolwater zuiveren, groendaken die zorgen voor biodiversiteit. Hiertoe komt men alleen als men ambitieuze doelen op de lange termijn stelt en stapsgewijs deze probeert te bereiken.

Gezien de vele mogelijkheden die er heden ten dage zijn, valt het op dat maar in een aantal typische branches deze uiterst interessante technieken worden toegepast. Deze methodes zijn niet alleen goed voor de planeet maar geven ze allen ook een financieel voordeel voor bedrijven. Ook sluiten bijvoorbeeld het vernieuwen en verbeteren van een product door het vervangen van modules ('refurbishing') en het opbouwen van producten uit modules zoals beschreven bij 'multifunctionaliteit' en 'modulariteit' mooi op elkaar aan. 'Design for disassembly' is als een eerste stap voor 'Cradle-to-cradle', de 'afval is voedsel' filosofie. 'Biomimicry' mag dan wat lastiger zijn, omdat het voor toepassing kennis over de natuur en natuurlijke processen vereist van de ontwerper, het loont misschien wel het meest van al. In de natuur bestaan soms gelijkwaardige situaties aan situaties waar de mens tegen aan loopt die door de natuur relatief eenvoudig worden opgelost. De truc is om deze kennis en kunde van de natuur om te zetten naar iets concreets.

Slechts weinig bedrijven en kennisinstellingen zijn actief bezig met het concept van gesloten kringlopen. Door handvatten te bieden voor het krijgen van inzicht in de problematiek en ieders belangen hierbij, ontstaat stimulans voor het ondernemen van actie en het werken aan praktische oplossingen. Ketensamenwerking en het aangaan van bijvoorbeeld publiek-private samenwerkingsverbanden zal voor vele bedrijven een grote omslag vereisen en vraagt om het doorbreken van vicieuze cirkels.

Ten behoeve van een gedegen implementatie van verduurzaamd produceren, zal men in alle situaties de volgende vragen dienen te beantwoorden:

- 1) In hoeverre komt men in de productiewaardeketens van nature tot verbeteringen? Welke voordelen geven daar aanleiding toe?
- 2) Welke uitdagingen zijn hierbij te overwinnen?
- 3) Welke lering kan men trekken uit bewezen voorbeelden en mislukkingen?
- 4) Is regulering denkbaar die gewenste ontwikkelingen kan versnellen, of kunnen bedrijven het ook alleen?
- 5) Kunnen overheden op andere manieren dan met wetgeving de transitie ondersteunen? Denk bijvoorbeeld aan duurzaam inkoopbeleid, technische knowhow bij ambtenaren verantwoordelijk voor inkopen en het stimuleren van volledige transparantie.
- 6) Welke rol kunnen consumenten, handelaren en NGO's spelen bij de verduurzaming van productie?

## OCF-themaraapport Productie

De verwachting is dat men lonende duurzame oplossingen kan bereiken in de productieketens als men mede aan de hand van deze vragen te werk gaat. In dat geval is de volgende fasering op weg naar een duurzame productie in 2035 reëel.

Op korte termijn (tot 5 jaar), kan men zich in brede kring vertrouwd gaan maken met de principes van het sluiten van kringlopen. Tegelijk moet men de gewenste open samenwerking opbouwen en/of verder cultiveren met anderen in de keten of zelfs met concurrenten. Ook kan men al gezamenlijk meer kennis verwerven – en zelf mede opbouwen – over relevante bestaande mogelijkheden en lopende ontwikkelingen. Relevant kan overigens ook buiten de eigen keten zijn vanwege de kans op onvermoede slimme oplossingen en natuurlijk inspiratie die anderen al in een andere keten hebben bedacht.

Vervolgens kan men op middellange termijn (5 -15 jaar) de bestaande mogelijkheden om kringlopen te sluiten verifiëren en verder ontwikkelen waar nodig. Op grond van de uitdagingen die men tegenkomt kan men een plan van aanpak opstellen voor economisch lonende gezamenlijke integrale ketenoptimalisatie. Het ontwikkelen van objectieve en verifieerbare meetmethoden zal essentieel zijn, mede om duurzame illusies en hun schadelijke gevolgen te vermijden.

Uiteindelijk is iedereen op de lange termijn actief met het implementeren van integrale ketenoptimalisatie met gesloten kringlopen. Terugkoppeling met behulp van steeds verder geperfectioneerde meetmethoden zal moeten bijdragen aan doorlopende verbeteringen.

Er zullen fouten worden gemaakt en verkeerde investeringen worden gedaan. Hiervan zal in openheid geleerd moeten worden. Levenslang leren is onderdeel van het dynamisch evenwicht.

# Literatuurlijst

## **Hoofdstuk 1**

### *Internetbronnen*

Wikipedia. (2010). Productie. Geraadpleegd op 30 januari 2011, van [nl.wikipedia.org/wiki/Productie](http://nl.wikipedia.org/wiki/Productie).

## **Hoofdstuk 2 Visie**

### *Internetbronnen*

Belastingwetenschap. Geraadpleegd op 4 maart 2011, van <http://www.belastingwetenschap.nl/files/HappePreadviesBelastingethiek.pdf>

Greenleaf, R.K. Geraadpleegd op 4 maart 2011, van <http://www.greenleafservantleadership.eu/Filosofie/OverServantLeadership.aspx>

INK. Geraadpleegd op 9 april 2011, van [www.ink.nl](http://www.ink.nl)

Right to Environment. Geraadpleegd op 4 maart 2011, van <http://www.righttoenvironment.org/ip/uploads/downloads/OgoniCaseProf.Coomans.pdf>

## **Hoofdstuk 3 Inspiratie**

### *Literatuur*

Robert, K.H. (2002). Strategic sustainable development - selection, design and synergies of applied tools. *Journal of Cleaner Production*, 10, 197–214.

### *Internetbronnen*

Biomimicry. Geraadpleegd op 30 januari 2011, van [www.biomimicrynl.org/nl/](http://www.biomimicrynl.org/nl/)  
Blue Economy. Geraadpleegd op 30 januari 2011, van [www.blueeconomy.de](http://www.blueeconomy.de) en [www.community.blueeconomy.de/the\\_principles.php](http://www.community.blueeconomy.de/the_principles.php)

Flexible Platform Foundation. Geraadpleegd op 30 januari 2011, van [www.flexibleplatformfoundation.org](http://www.flexibleplatformfoundation.org)

## **Hoofdstuk 4 Transitie**

### *Literatuur*

Caluwé, L. de, Vermaak, H. (2002). *Leren veranderen*. Deventer: Kluwer. p.29-30. , p.16-42.

Frei, F.X. (2008). The four things a service business must get right, *Harvard Business Review*, april, p.70-80.

Geels, F., Kemp, R. (2000). *Transities vanuit sociotechnisch perspectief*. Rapport voor de studie *Transities en Transitie management van ICIS en MERIT* in

## OCF-themaraapport Productie

opdracht van VROM ten behoeve van NMP-4, UT Enschede en MERIT Maastricht, p.4.

Hoeven, D. van der (2010). Verbreden, verdiepen, opschalen. Amsterdam: Daedalus (download van boek) p.19-22.

Neilson, G., McGrath, J. (2007) Grote transformaties en gezond verstand, Management Executive, november/december, p.54-55.

OECD (2009). Focus on Citizens, Public Engagement for Better Policy and Services, samenvatting, Parijs.

Robèrt, K.-H., Schmidt-Bleek, B., Aloisi de Larderel, J., Basile, G., Jansen, J.L., Kuehr, R., Price Thomas, P., Suzuki, M., Hawken, P., Wackernagel, M. (2002). Strategic sustainable development — selection, design and synergies of applied tools, Journal of Cleaner Production 10, p. 197–214.

### *Internetbronnen*

Afkicken Enzo, nieuws portal voor de verslavingszorg. Geraadpleegd op 09-1-2010 van [www.afkicken-enzo.nl](http://www.afkicken-enzo.nl).

Competentiecentrum Transitie (2010). Geraadpleegd op 09-10-2010 van [www.transitiepraktijk.nl](http://www.transitiepraktijk.nl)

## **Hoofdstuk 5 Governance**

### *Literatuur*

Anderson, R.C. (2009). Confessions of a Radical Industrialist. Arrow Books Ltd.

### *Internetbronnen*

Wikipedia. (2010). Governance. Geraadpleegd op 1 februari 2011, van [nl.wikipedia.org/wiki/Governance](http://nl.wikipedia.org/wiki/Governance).

Wikipedia. (2011). Management. Geraadpleegd op 1 februari 2011, van [nl.wikipedia.org/wiki/Management](http://nl.wikipedia.org/wiki/Management)

## **Hoofdstuk 6 Transparantie**

### *Literatuur*

Goleman, D. (2010). Ecological Intelligence. Penguin Books Ltd.

### *Internetbronnen*

Clay, J., How big brands can help save biodiversity op [www.Tedtalks.com](http://www.Tedtalks.com), Ecolabel Index, op [www.ecolabelindex.com](http://www.ecolabelindex.com)

ISEAL (2007) Emerging Initiatives Module 2 Setting Standards July 2007, geraadpleegd op 10 maart 2011 van [http://www.isealalliance.org/sites/default/files/E025\\_ISEAL\\_Emerging\\_Initiatives\\_Module\\_2.SettingStandards\\_July07\\_318KB.pdf](http://www.isealalliance.org/sites/default/files/E025_ISEAL_Emerging_Initiatives_Module_2.SettingStandards_July07_318KB.pdf)

White, a., Tellis institute



## **Hoofdstuk 7 Innovatie**

### *Literatuur*

- Benyus, J., (1997). Biomimicry Innovation inspired by Nature. HarperCollins Publishers.
- Booz, Allen Hamilton, (2006). Mastering the Innovation Challenge. strategy+business Books, USA.
- Braungart, M. & McDonough, W. (2002). Cradle-to-cradle, remaking the way we make things. North Point Press, USA.
- Friedman, T.L. (2008). Hot, flat & crowded, why the world needs a green revolution – and how we can renew our global future. Farrar, Straus & Giroux, USA.
- Gaynor, G.H. (2002), Innovation types and product classes. In: Innovation by design (chapter 2) (p.24-45). AMACON Books, New York, N.Y.
- Hawken, P., Lovins, A.B. , Lovins, L.H. (1999). Natural Capitalism: Creating the Next Industrial Revolution, Earthscan Ltd
- Rozenburg, N.M.F. & Eekels, J. (1991). Productontwerpen, structuur en methoden. Utrecht, Lemma.
- Trott, P. (2008). Innovation Management and New Product Development. Harlow, U.K: FT/ Prentice Hall.

### *Internetbronnen en andere bronnen*

- Benyus, J., 2007, TED-presentatie
- Neely, A. (2007). The Servitization of Manufacturing: An Analysis of Global Trends. Presentatie.
- VPRO Tegenlicht – Afval=Voedsel, 2007, televisieprogramma.
- Wikipedia (2011). Goods and Services. Geraadpleegd op 3 februari 2011, van [//en.wikipedia.org/wiki/Goods\\_and\\_services](http://en.wikipedia.org/wiki/Goods_and_services)

## **Hoofdstuk 8 De cirkel sluiten**

### *Literatuur*

- Anderson, R.C. (1998), MidCourse correction, Chelsea Green Publishing Company
- Boeters, B., Natuurlijke fixatie effectiever dan CCS?, Technisch Weekblad 21 november 2009, blz. 1.
- Braungart, M., Eco-Effectiveness in connection with new energy technology, Presentatie op business-meeting New Energy Technology, Rotterdam, 25 november 2008.
- Brendel, M., Vissenpoep voor tomatenkweek, Technisch Weekblad, 18 april 2009, blz. 1.
- Brendel, M. (2009). Platinium mengt onmengbare kunststoffen, Technisch Weekblad 19 december, blz. 3.
- Carpenter, S., Running on drags, Brand, Vol. 1, No. 24, September 16, 2009, 12-13.
- Clancy, J.S., Are biofuels pro-poor? Assessing the evidence, The European Journal of Development Research, Volume 20, Issue 3 September 2008 , 416 – 431.

## OCF-themaraapport Productie

- Heida, L., High-tech economie steeds afhankelijker van 'zeldzame aarden', Technisch Weekblad, 4 september 2010, blz. 7.
- Hulspas, M., De waanzin van weggooien, De Pers 15 september 2009, blz. 9.
- Hulspas, M., Bacteriën kun je leren om afval te eten, De Pers 23 november 2010, blz. 17.
- Jager, A., Nieuwste ontwikkelingen met Ingeo↓ Polylactide (PLA), Presentatie op themadag 'De ins en outs van biopolymeren', Mikrocentrum Eindhoven, 28 oktober 2010.
- Klomp, H., Aquastil: Koeltoren wordt zuiveringsinstallatie, Technisch Weekblad, 4 december 2010, blz. 11.
- McDonough, W., & Braungart, M., Cradle-to-cradle: Remaking the Way We Make Things, North Point Press, ISBN 9780865475878, 2002.
- Sandt, T. van de, Nu ook ammonium uit afvalwater benut voor energiewinning, Technisch Weekblad, 1 mei 2010, blz. 5.
- Smilde, W., Urban mining, Intermediair 45, 11 november 2010, blz. 18-21.
- Strop, J.-H., Is lithium de olie van de toekomst?, De Pers, 27 mei 2009, blz. 9.
- Strop, J.-H., Kunstmestcrisis is pas echt schrikken, De Pers, 24 augustus 2010, blz. 6.
- Thompson, R.C., et al., Plastics, the environment and human health: current consensus and future trends, Phil. Trans. R. Soc. B 2009 364, 2153-2166.
- Zundert, M. van, Fosfaat terug op de hoop, Chemisch Magazine C2W22, Jaargang?

### *Internetbronnen*

- Goldsberry, C., Converting plastic back into petroleum, <http://www.plasticstoday.com-imm-articles-ps/1110>, 4 november 2010 105, 14 november 2009, blz. 5.
- Schut, J.H., Comingled Plastic Waste: New Gold Mine for Automotive Processors, <http://www.ptonline.com-articles-200105fa1.html>, 2009.
- Shwartz, M., Research team develops faux wood that can biodegrade, Stanford Report, <http://news.stanford.edu/news/2009/march18/stanford-develops-biodegradable-wood-substitute-031809.html>, March 18, 2009.
- Understanding Chain Extenders and Crosslinkers, SpecialChem, <http://www.specialchem4polymers.com/resources/articles/article.aspx?id=1777>, Jul 21, 2004.

### **Bronnen zonder auteur**

- DSM and Novomer to develop first CO<sub>2</sub>-based resin for coatings, DSM Press Release, Heerlen, 21 January 2010.
- Automatische afvalscheider, De Ingenieur nr. 6, 2006, 28 april, blz. 34.
- De grondstoffen van 2030, De Ingenieur nr. 5, 2010, 26 maart, blz. 32-34.
- Rijstafval toegevoegd aan cement, De Ingenieur nr. 7, 2010, 7 mei, blz. 9.
- Productie mest uit moederurine, De Ingenieur nr. 7, 2010, 7 mei, blz. 10.
- Bacteriën werken in koud water, De Ingenieur nr. 8, 2010, 21 mei, blz. 7.
- Plasticsscheider Attero haalt kunststofafval uit huisvuil, De Ingenieur nr. 13, 2010, 3 september, blz. 54.
- Lithium in batterijen verdwijnt, De Ingenieur nr. 17, 2010, 29 oktober, blz. 9.

## OCF-themaraapport Productie

- Duurzaam ondernemen beste garantie voor continuïteit, Inspiratie uit afval, Inzake uw zaken, Uitg. PriceWaterhouseCoopers, nr. 2, juni 2010, blz. 4-5.
- Op weg naar Mission Zero, Rapport van InterfaceFLOR EMEAI, Versie september 2009.
- With this masterbatch, more recycle doesn't mean more gels, Modern Plastics Worldwide, April 2010, blz. 20.
- Chinese grondstoffen, Technisch Weekblad 31 oktober 2009, blz. 23.
- Aminozuuroplossing vangt koolstofdioxide, Technisch Weekblad 27 november 2009, blz. 4.
- DSM maakt harscoating van CO<sub>2</sub>, Technisch Weekblad 30 januari 2010, blz. 1.
- Garen spinnen uit afgedankt textiel, Technisch Weekblad 18 september 2010, blz. 5.
- Rubriek Ingenieursbureau's Kort, Technisch Weekblad, 2 oktober 2010, blz. 4.

## De deelnemers

**Alex Kengen** werd geboren op 11 februari 1971 in het Zuid-Limburgse Heerlen. Na de middelbare school in Maastricht volgde hij de opleiding Industrieel Ontwerpen aan de TU Delft. Na zijn afstudeerstage bij Philips begon Alex zijn carrière bij het Zweedse Ericsson als onderzoeker en later als strategisch product manager. Bij KPN Mobiel (Telfort) was hij verantwoordelijk voor de introductie van mobile data diensten om vervolgens de overstap te maken naar ST-Ericsson (Philips Semiconductors) als Marketing Manager. Momenteel is Alex werkzaam als onafhankelijk consultant op het gebied van innovatie, strategie en business development.

**Anna Noyons** Na een jaar kunstgeschiedenis en filosofie in Florence, Italië, volbracht Anna Noyons haar bachelor en master Industrieel Ontwerpen aan de TU Delft en studeerde in 2009 cum laude af voor de HEMA op het onderwerp 'duurzame productontwikkeling'.

Sinds 2010 woont en werkt Anna in Amsterdam als zelfstandig ontwerper en werkt onder andere voor AXA Stenman B.V., HEMA en aan de ontwikkeling van duurzame verpakkingalternatieven in Maleisie. Daarnaast is zij (gast)docent aan de TU Delft en geeft lezingen over duurzaamheid en ontwerpen.

**Anouk van de Woestijne**. 20 jaar, studente Werktuigbouwkunde aan de Hogeschool Zeeland en moeder van een dochter van 2 (Elisa, 22 september 2008). Ik woon samen met mijn vriend en onze dochter in Sluis (Zeeland). Ik ben via de groep duurzaam innoveren, op LinkedIn op het project OCF 2.0 gestuit. Duurzame innovatie is iets waar ik mij graag voor inzet. Ik probeer dit dan ook zoveel mogelijk toe te passen ook bij projecten op school. Zelf hoop ik over 25 jaar of een eigen bedrijfje te runnen of ergens een leidende functie te vervullen op het gebied van productontwikkeling.

**mr. Bert de Wild** MBA (1965) is werkzaam bij bedrijfskundig adviesbureau Kenlog b.v., dat is gespecialiseerd in ketenmanagement en procesoptimalisatie in de glastuinbouw. Hij heeft ruim 20 jaar ervaring in de sector, opgedaan bij bloemenveiling FloraHolland, een transportbedrijf en als lid van de directie van een grote plantenexporteur. Bij Kenlog (dat overigens staat voor Kennis & Logistiek) houdt hij zich bezig met advisering van individuele bedrijven op het gebied van strategie, management en procesinnovatie. Daarnaast is hij betrokken bij collectieve innovatieprojecten in de glastuinbouw en werkt hij mee aan visiedocumenten van brancheorganisaties. Thema's die regelmatig voorbij komen in de projecten van Kenlog zijn: vraaggestuurde productie en handel, integratie van processen in de keten, ketenverkorting, ketensamenwerking, standaardisatie van processen en ICT, managementvaardigheden en kwaliteitszorg.

**Geanne van Arkel** begon haar loopbaan in de textielindustrie, na het afronden van haar studie aan de HTS "Mr. Koetsier" als ingenieur. Sinds 2003 is zij werkzaam bij InterfaceFLOR. Dit bedrijf is wereldwijd niet alleen leidend in tapijttegels, maar wordt ook gezien als één van de koplopers op het gebied van duurzaam ondernemen. Geanne is een verbindende factor op het gebied van duurzaamheid zowel binnen de organisatie als daarbuiten. Zij zet zich in voor radicale transparantie op het gebied van duurzaamheid zowel op product als procesniveau omdat dit in haar ogen cruciaal is voor het versnellen van een duurzame transitie.

**Hein van Tuijl** Ik ben afgestudeerd Journalist (Fontys, Tilburg) én Politicoloog (Universiteit van Amsterdam).

Mijn laatste studie sloot ik af op het gebied van Maatschappelijk Verantwoord Ondernemen met een studie naar het Cradle to Cradle model, waarbij ik onderzoek deed naar hoe dit model in theorie zich verhoudt met de praktijk bij Desso in Nederland. Laatstgenoemde heeft zich voorgenomen in 2020 volledige volgens het Cradle to Cradle model te willen opereren.

Na mijn studie ben ik actief gebleven op het gebied van MVO en nam ondermeer deel aan Nederland Duurzaam 2010, MVO Masterclass 2010 en verschillende beurzen en congressen. Als freelance-journalist schreef ik de afgelopen maanden onder meer voor De Betere Wereld. Mijn specialiteiten liggen op het gebied van brainstormen, netwerken, studie en schrijven

**Ingeborg Gort-Duurkoop** Mijn naam is Ingeborg Gort-Duurkoop. Ik ben eind 2001 afgestudeerd als Industrieel Ontwerper aan de TU Delft. Acht jaar geleden ben ik gaan werken als product designer voor Vita Interfoam, een holding van drie Nederlandse producenten van Polyurethaan schuim en Talalay latex. Onze producten komen met name in matrassen en meubels terecht, ook worden er bijvoorbeeld sponzen, filters, schoudervullingen, verpakkingen, isolatiematerialen en allerlei toepassingen in de automotive van gemaakt. Vier jaar geleden ben ik als Product Design Manager gaan werken voor onze Europese tak van de comfort schuimen, 25 schuimproducerende en verwerkende bedrijven in West en Oost Europa. Drie jaar geleden hebben we ons eerste schuim op basis van hernieuwbare grondstoffen op de markt geïntroduceerd. Eind 2009 heb ik een Masterclass C2C gevolgd. Dit voorjaar hebben we met een groep van toeleveranciers aan de matrassenproducenten een C2C samenwerkingsverband opgericht, waarbij we onze klanten in staat willen stellen om met onze materialen een matras te produceren die een C2C certificaat kan krijgen.

**Jan Hoetmer** Geboren in 1960, studeerde bedrijfseconomie aan Rijksuniversiteit Groningen en is nu enthousiast aan de slag als manager creatieve bedrijfsvoering bij NedTrain. Doel is om het sociaal-innovatief klimaat bij NedTrain te bevorderen. Was voorheen controller, maar werkt nu vooral aan het creatieve kapitaal van NedTrain: Geef medewerkers energie en ruimte om ondernemend nieuwe ideeën te genereren en succesvol te implementeren. Duurzaamheid is daarbij een belangrijk thema dat veel betrokkenheid van collega's oproept. Als we deze energie van alle medewerkers kunnen inzetten om duurzamer te produceren zijn de fossiele brandstoffen geen issue meer. Persoonlijke drijfveer daarbij is rentmeesterschap en een leefbare samenleving voor mijn 7 kinderen. Mijn persoonlijke MVO-project richt zich op het dorpje Band in Roemenie ([www.BandmetBand.com](http://www.BandmetBand.com)) om kansarme zigeunerkinderen een hoopvolle toekomst te geven.

**Mattheus van de Pol** Als aanstaande vader, integrale denker en bezorgde burger zie ik veel bestaande systemen en wereldbeelden, ontwikkeld vanuit het industriële tijdperk, nu langzaam afbreken. Ik wil graag bijdragen aan ideeën, visies en praktijken die bijdragen aan nieuwe, meer gezonde structuren waarin wij als mensheid de komende 100 jaar in moeten functioneren. Ik heb in Wageningen gestudeerd, heel veel nevenactiviteiten gedaan en afgestudeerd als Milieu-econoom. Daarna 2 jaar lang rijkstraineer geweest om vervolgens als 4 jaar lang als MVO-beleidsmedewerker en 1 van 3 duurzaamheidscoördinatoren bij het ministerie van Economische Zaken te werken.

**Roderick Conijn** Na de HAVO en diensttijd bij Korps Mariniers in 1985 begonnen in de inrichtings branch.

In 1992 begonnen bij een Zweedse fabrikant van projectvinyl en hier voor het eerst in aanraking gekomen met duurzaamheid en milieu aspecten van vloeren. Sinds 2006 werkzaam bij InterfaceFLOR als Accountmanager hier al zeer snel via interne en

externe opleidingen verder verdiept in sustainability. Nu reeds 2 jaar European Sustainability Ambassador voor InterfaceFLOR en hierdoor betrokken bij diverse duurzaamheids netwerken en denktanken zoals DKP (agentschapnl.nl) LFN en SVN.

**Rolf Koster** studeerde in 1980 af aan de Technische Universiteit Delft. Vervolgens deed hij ruim tien jaar industriële ervaring op in productontwikkeling en ontwerpen op fabriceerbaarheid met toepassingen van kunststoffen en nieuwe materialen.

Hij werkte ondermeer bij Northrop Aircraft (VS) aan ontwikkeling van fabricage met nieuwe composietmaterialen, en bij Philips als adviseur bij ontwikkeling en realisatie van huishoudelijke producten. Bij de Hogeschool IJselland coördineerde hij de opstart van een nieuwe studierichting materiaaltechnologie.

Sinds 1992 werkt hij bij de faculteit Industrieel Ontwerpen van de Technische Universiteit Delft. Onderzoek en onderwijs zijn gerelateerd aan productontwerpen met (bio)kunststoffen en nieuwe materialen. Een andere activiteit is consultancy en begeleiding in integraal ontwerpen.

In 2001 behaalde hij het certificaat Register Polymeerkundige (RPK) van Polymeer Technologie Nederland (PTN).

Het onderzoek richt zich steeds meer op ontwerpen en fabriceren met bio-based kunststoffen en nanocomposieten, in samenwerking met bedrijven, ontwerp bureau's en andere instellingen.

**René Heuschen** Sinds 2 jaar betrokken bij de NGO People4Earth, recent samen gegaan met One Planet Catalogue. Daarvoor 5 jaar werkzaam als KAM manager Natudis. Gestart met LCA's in de beton producten industrie.

**Saskia Samama** Ik ben dus Saskia, 30 jaar oud, woon in Utrecht en ook een beetje in Oegstgeest (woont mijn vriend) en ik werk als Corporate marketing manager bij Holmatro sinds 4 jaar. Holmatro is een productie bedrijf van o.a. hoge-druk hydraulische gereedschappen voor bijvoorbeeld de brandweer, industrie en grotere zeilschepen. Hierbij kun je bijvoorbeeld denken aan een grote schaar die de brandweer gebruikt om een auto open te knippen bij een heftig ongeluk. Holmatro ontwikkelt, produceert en verkoopt, dus beheerst het totale proces, onze fabriek staat dan ook in Nederland. Vanuit mijn studie Bestuurs- en Organisationswetenschap heb ik geleerd (maatschappelijke) vraagstukken te benaderen vanuit verschillende disciplines, dus met die bril op zie en leer ik veel binnen Holmatro. Binnen productie is er nog een grote slag te maken op het vlak van duurzaamheid, aangezien er vaak nog het oude 'industriële' denken heerst, ala Ford. Ik vind het heel boeiend en interessant om met OCF aan de slag te gaan, waarbij ik het wel belangrijk vind dat we steeds realiseren dat we slechts redeneren vanuit onze eigen visie, kennis en ervaringen, en die is in Nederland. OCF zou een advies moeten zijn die wereldwijd toepasselijk zou moeten zijn, want alles hangt met elkaar samen.

## De literatuurlijst in het boek

- Anderson, R. (2009). *Confessions of a radical industrialist: Profits, people, purpose - doing business by respecting the earth*. Toronto: McClelland & Stewart.
- Benyus, J. (1997). *Biomimicry: Innovation inspired by nature*. New York, NJ: Morrow.
- BiomimicryNL. (2010). *Biomimicry*. Verkregen van [www.biomimicrynl.org/nl/biomimicry.html](http://www.biomimicrynl.org/nl/biomimicry.html)
- Es, A. van. (2010, september 3). Indiase textielarbeidsters uitgebuit voor C&A en H&M. *de Volkskrant*. Verkregen van [www.volkskrant.nl/vk/nl/2664/Nieuws/archief/article/detail/1018683/2010/09/03/Indiase-textielarbeidsters-uitgebuit-voor-C-A-en-H-M.dhtml](http://www.volkskrant.nl/vk/nl/2664/Nieuws/archief/article/detail/1018683/2010/09/03/Indiase-textielarbeidsters-uitgebuit-voor-C-A-en-H-M.dhtml)
- Hawken, P., Lovins, A. B., & Hunter Lovins, L. (2000). *Natural capitalism: The next industrial revolution*. London: Earthscan.
- Hivos. (2010, oktober 6). *Bedrijven samen in strijd tegen kinderarbeid*. Verkregen van [www.stopchildlabour.eu/stopkinderarbeid/Nederlands/Nieuws/Artikelen/Bedrijven-samen-in-strijd-tegen-kinderarbeid](http://www.stopchildlabour.eu/stopkinderarbeid/Nederlands/Nieuws/Artikelen/Bedrijven-samen-in-strijd-tegen-kinderarbeid)
- IDH (Initiatief Duurzame Handel). (2009). *Katoen*. Verkregen van [www.duurzamehandel.com/nl/katoen](http://www.duurzamehandel.com/nl/katoen)
- Interface. (2010). *Mission Zero milestones* [Presentatie]. Verkregen van [www.interfaceglobal.com/deploy/index.html#/intro](http://www.interfaceglobal.com/deploy/index.html#/intro)
- Max Havelaar. (2011). *Max Havelaar keurmerk voor Fairtrade* [Logo]. Verkregen van [www.maxhavelaar.nl](http://www.maxhavelaar.nl)
- Neely, A. (2007). *The servitization of manufacturing: An analysis of global trends*. Gepresenteerd bij 14th European Operations Management Association Conference, Ankara. Verkregen van [www.ifm.eng.cam.ac.uk/ssme/references/Neely\\_ref\\_cambridgesme07.pdf](http://www.ifm.eng.cam.ac.uk/ssme/references/Neely_ref_cambridgesme07.pdf)
- The Blue Economy. (2011, maart 14). *The Blue Economy or Green Economy 2.0 a new economy of sustainable business: The principles of the Blue Economy*. Verkregen van [www.community.blueeconomy.de/the\\_principles.php](http://www.community.blueeconomy.de/the_principles.php)
- The Natural Step. (2003). *ShoreBank Pacific, Ilwaco, Washington, USA: A Natural Step Network case study*. Verkregen van [www.thenaturalstep.org/en/usa/shorebank-pacific-ilwaco-washington-usa](http://www.thenaturalstep.org/en/usa/shorebank-pacific-ilwaco-washington-usa)
- Thompson, R. C., Moore, C. J., Saal, F. S. vom, & Swan, S. H. (2009). Plastics, the environment and human health: current consensus and future trends. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 364(1526), 2153-2166. doi:10.1098/rstb.2009.0053
- Trott, P. (2008). *Innovation management and new product development* (4e ed.). Harlow: Pearson Education.
- VPRO. (2007). *Tegenlicht: Afval = voedsel*. Verkregen van [tegenlicht.vpro.nl/afleveringen/2006-2007/afval-is-voedsel-deel-1.html](http://tegenlicht.vpro.nl/afleveringen/2006-2007/afval-is-voedsel-deel-1.html)
- WBCSD (World Business Council for Sustainable Development). (1996). *Eco-Efficiency and Cleaner Production: Charting the Course to Sustainability*. World Business Council for Sustainable Development.

## Het boek

### **Duurzaam Denken Doen**

*Inspiratieboek voor onze gezamenlijke toekomst*

Jan Jonker (eindredactie) en team van het project 'Our Common Future 2.0'

2011, 1ste druk, ISBN 978 9013090086



### **Omschrijving**

Hoe ziet ons leven eruit in 2035? De doemscenario's van smeltende ijsbergen en vervuilde rivieren kennen we inmiddels wel. Maar kan het ook anders? Wie goed om zich heen kijkt, ziet dat er al veel gaande is. Steeds kritischer kijken we naar onze manier van wonen, werken, reizen, produceren en consumeren, leren en gezond blijven. We worden ons bewuster hoe het beter kan. Maar hoe versnellen we de verandering die we willen? Dit boek wil een positieve bijdrage leveren aan die verandering met tips, inspiratie en een agenda voor de toekomst.

Een groep van ruim 400 vrijwilligers heeft zich in het project 'Our Common Future 2.0' een jaar lang gebogen over de vraag hoe we kunnen doorstarten naar een meer duurzame toekomst.

Deze unieke denktank heeft de basis gelegd voor dit boek. Het gaat in op negentien actuele thema's, van economie tot spiritualiteit en van leiderschap tot afval. Voor elk van die thema's wordt een visie neergezet en worden tips gegeven. Samen levert dat een schat aan ideeën op voor iedereen die wil bijdragen aan een duurzame maatschappij. **Duurzaam Denken Doen** wil bijdragen aan positieve veranderingen voor de wereld van morgen.

Van elk verkocht exemplaar van dit boek gaat één euro naar de Stichting OCF 2.0 voor onderzoek op het terrein van duurzaamheid.

Verkrijgbaar als boek en e-book bij de Kluwershop:

[www.kluwershop.nl/management/details.asp?pr=15241](http://www.kluwershop.nl/management/details.asp?pr=15241)