

---

# Excelleren in duurzaam innoveren

*Resultaat met duurzame innovatie  
in productontwikkeling*

Prof. dr. Kristina Lauche

Dr. Kristian Peters

Prof. dr. ir. Hans Wortmann

---

# Inhoud

Voorwoord	11
<b>DEEL 1 VAN ECODESIGN NAAR DUURZAME INNOVATIE</b>	<b>13</b>
<b>1.1 Zij die op weg gingen</b>	<b>15</b>
Vanderlande Industries ontwikkelde een cradle-to-cradle conveyor	15
Senseo® Viva Café Eco: een dampende kop koffie uit een duurzamer apparaat	16
Interface knipt de navelstreng met olie door	16
Auping wil minder afhankelijk zijn van delfstoffen en neemt gebruikte matrassen terug	17
CEPE: resultaat door branchebrede samenwerking verduurzaming	17
Neopost verlengt levensduur machines door remanufacturing	18
<b>1.2 De baten...</b>	<b>19</b>
Soorten baten	19
Beschouwing	21
<b>1.3 ... en de uitdagingen</b>	<b>23</b>
Strategie: financiële focus op de korte termijn staat in de weg	24
Rammelende businessmodellen	24
Gepiep en geknars in de keten	25
Organisaties zijn veelal niet ingericht op multidisciplinaire samenwerking	25
Meten en perceptie van duurzaamheid	26

<b>1.4</b>	<b>Duurzame innovatie: vertrekpunten</b>	27
	Duurzame innovatie: meer dan alleen het kale product	27
	Duurzame innovatie: meerdimensionaal	29
	Duurzame innovatie: multidisciplinair	30
	Duurzame innovatie: op de directieagenda	31
	Duurzame innovatie: een voetreis zonder wandelkaart	32
<b>1.5</b>	<b>Dit is een to do-boek</b>	33
<b>1.6</b>	<b>Wat mag je verwachten?</b>	35
	Aanbevolen	36
<b>DEEL 2</b>	<b>DUURZAME INNOVATIE IN DE CIRCULAIRE ECONOMIE</b>	37
<b>2.1</b>	<b>Belanghebbenden en verwachtingen</b>	39
	Duurzame innovatie in de bedrijfsstrategie	39
	Verschillende belangen verbinden	40
<b>2.2</b>	<b>Wat je al niet kunt verduurzamen: het Big Themes Sustainability Framework</b>	41
	Handen en voeten aan de circulaire economie	41
	Bouwstenen van het Big Themes Sustainability Framework	44
	Systeemcondities van duurzaamheid	46
	Productlevenscyclus	47
	Speerpunten voor duurzame innovatie	50
	Het Big Themes Sustainability Framework	51
<b>2.3</b>	<b>Duurzame innovatie: waar sta jij eigenlijk?</b>	53
	Eind-van-de-pijp	55
	Fabrieksduurzaamheid	56
	Ketenduurzaamheid	57
	Netwerkdurzaamheid	58
	Beschouwing	59

<b>2.4 Beren op de weg</b>	60
Businessmodel	61
Voortbrengingsketen	64
Organisatiestrategie	66
Management en organisatie	67
Meten en perceptie van duurzaamheid	68
<b>2.5 De grote sprong voorwaarts? Of voetje voor voetje op pad?</b>	70
'You don't get it Ray!'	70
Radicaal of incrementeel?	71
Exploitatie-innovatie: incrementele aanpassingen	71
Exploratie-innovatie: radicale(re) aanpassingen	72
Beschouwing	73
Aanbevolen	74
<b>DEEL 3 SAMEN DE SCHOUDERS ONDER NIEUWE BUSINESSMODELLEN</b>	75
<b>3.1 Grenzen aan de traditionele benadering</b>	77
Ecodesign: de afdeling productontwikkeling draait aan de innovatieknoppen	77
Doelstellingen van ecodesign	78
Vermindering van het gebruik van materialen	80
Toepassen van milieuvriendelijke(re) materialen	81
Toepassen van materialen die te recyclen zijn	81
Verlaging van het energieverbruik tijdens het gebruik	82
Grenzen aan ecodesign	83
<b>3.2 Samen kom je veel verder</b>	86
Van ecodesign naar systemdesign	86
Multidisciplinaire samenwerking	87
Randvoorwaarden voor multidisciplinaire samenwerking	88

<b>3.3 Businessmodellen voor duurzame innovatie</b>	89
Ingrediënten van het businessmodel	89
Waardecreatie: daar draait het in elk businessmodel om	90
Manieren om waarde te leveren	91
Circulaire businessmodellen	93
Klassieke langelevensduurmodel	94
Hybride businessmodel	94
Waardegatenmodel	95
Toegangsmodel	95
Prestatiemodel	96
Aanbevolen	96
<b>DEEL 4 INSTRUMENTEN OM EEN VLIEGENDE START TE MAKEN</b>	97
<b>4.1 Klaar voor de grote sprong voorwaarts? Doe de test!</b>	99
DoSym: meetinstrument voor zelfevaluatie	99
Kritische succesfactoren	100
Management	101
Operationeel	102
Voortbrengingsketen	103
Hernieuwde productlevenscyclus	103
Volwassenheidsniveaus voor duurzame innovatie	104
In drie stappen aan de slag met het instrument	105
Stap 1: huidige volwassenheidsniveau vaststellen	105
Stap 2: ambitieniveau volwassenheidsniveau vaststellen	105
Stap 3: noteer persoonlijke opmerkingen	105
<b>4.2 Duurzaamheid integreren in de innovatie-inspanningen</b>	106

<b>4.3 Duurzame innovatie in waarde creërende netwerken</b>	110
Van verticale integratie...	110
... naar toeleveringsketens...	111
... naar waarde creërende netwerken in de netwerkeconomie	111
Innovatie in netwerken	112
Duurzame innovatie in netwerken	114
Complexe value networks	115
De zin van duurzame innovatie in netwerken	118
Handvatten voor duurzame innovatie in een netwerk	119
<b>4.4 Stapsgewijs veranderen</b>	124
Vier veranderingsfasen	126
Twee soorten procesaanjagers: externe factoren en interne actoren	127
De juiste startcondities	129
Drie drempels die je over moet	130
Aanbevolen	132
<b>Biografieën</b>	133
<b>Register</b>	135

---

## Voorwoord

Een van de belangrijkste boodschappen in *Excelleren in duurzaam innoveren* is dat we de koppen bij elkaar moeten steken om sámen met duurzame innovatie aan de slag te gaan, want dan vergroot je de kans van slagen. Dat spreekt mij aan. Dit boek bevat geen hemelbestormende vergezichten, geen beleidstaal, maar vooral praktische handvatten waarmee je in de dagelijkse praktijk aan de slag kan.

Er staan ook slimme tips in dit handboek. Dat is belangrijk, want we hebben meer duurzame businesscases nodig. Niet alleen om maatschappelijke vraagstukken op te lossen op het gebied van klimaat, energie en grondstoffen, maar ook om de economische groei in Nederland te stimuleren. Dit boek gaat over duurzame innovatie van producten. Dat is een cruciale factor om Nederland naar een hoger niveau te helpen.

De brede investeringsagenda van VNO-NCW, MKB Nederland en LTO ([www.nl-next-level.nl](http://www.nl-next-level.nl)) maakt de transitie op verschillende terreinen mogelijk, realiseert een grotere duurzame economische groei en creëert werkgelegenheid. Bij transities moet je denken aan een grote inzet van hernieuwbare energie, analyse van big data, robotisering of de ontwikkeling van een wegwerp- naar hergebruikeconomie. Nieuwe innovatieve producten maken die transities mogelijk.

Nederlandse sectoren op het gebied van water, voedsel, gezondheid, duurzaamheid nemen wereldwijd een topospositie in dankzij hun innovatie-ecosystemen, waarin grote en kleine bedrijven, kennisinstellingen en overheid samenwerken. We vergeten weleens dat dit nergens ter wereld geëvenaard is. Die innovatiekracht moeten we koesteren.

Wilt u deel uitmaken van zo'n innovatie-ecosysteem en bijdragen aan een duurzame toekomst van Nederland? Met het openslaan van *Excelleren in duurzaam innoveren* zet u de eerste stap.

Hans de Boer,  
voorzitter VNO-NCW

# DEEL 1

## VAN ECODESIGN NAAR DUURZAME INNOVATIE



---

*Excelleren in Duurzaam Innoveren* is een praktisch handboek voor eenieder die resultaat wil boeken met duurzame innovatie in de context van productontwikkeling. In dit deel passeert allereerst een aantal sprekende praktijkvoorbeelden op uiteenlopende terreinen de revue. Verduurzaming heeft baten, maar er zijn ook uitdagingen die een sluitende businesscase in de weg staan. Welke zijn dat? Verder lees je in dit handboek wat de vertrekpunten zijn voor duurzame innovatie.

---

## 1.1 Zij die op weg gingen

Heel wat organisaties – profit en non-profit, klein en groot – zijn het pad ingeslagen van duurzame innovatie in de context van productontwikkeling ('productverduurzaming'). Om je te inspireren vind je hieronder de verhalen van een aantal van hen: Vanderlande Industries (bagage-afhandelings- en sorteersystemen), Philips (gezondheidstechnologie), Interface (tapijttegels), Auping (bedden en matrassen), CEPE (brancheorganisatie verf en poedercoatings) en Neopost (folder inserters).

### Vanderlande Industries ontwikkelde een *cradle-to-cradle conveyor*

Duurzaamheid is niet modieus maar keihard noodzakelijk, vindt men bij Vanderlande Industries. Dit Nederlandse bedrijf uit Veghel is wereldmarktleider in bagage-afhandelingsystemen voor vliegvelden. Daarnaast maakt men sorteersystemen voor post en pakjes. In een Vanderlande-systeem zitten vele honderden elektromotoren. Al jaren geleden ging het bedrijf systemen maken die minder elektriciteit verbruiken. Mede door het toepassen van slimme software en energiezuinige elektromotoren werden spectaculaire resultaten geboekt. Men had echter het idee dat er meer moest zijn en kwam uit bij het *cradle-to-cradle*-concept. Kortweg: het hergebruik van materialen. Achterliggende gedachte is dat als het bedrijf morgen nog in business wil zijn, de materialen er wel moeten zijn. Een eerste resultaat is een *conveyor* waarvan de onderdelen volledig terugwinbaar zijn. Een conveyor is een lopende bandmodule die onderdeel uitmaakt van een groter systeem. In zo'n module zitten zo'n 40 verschillende materialen, die nu allemaal weer door Vanderlande Industries worden teruggehaald en opnieuw kunnen worden gebruikt.

## Senseo® Viva Café Eco: een dampende kop koffie uit een duurzamer apparaat

Op het oog zie je maar weinig verschil tussen de nieuwe Senseo® Viva Café Eco en de andere Senseo-machines. En de koffie smaakt net zo lekker. Het grootste verschil is dat dit een duurzamer apparaat is. De helft van de gebruikte kunststof bestaat uit gerecycled plastic en bijna alle onderdelen van het koffiezetapparaat zelf zijn te recycleren. Om energie te besparen schakelt het apparaat zichzelf uit. Ook door de verwachte levensduur van zeven jaar mag het als een 'groene' koffiemachine worden betiteld.

## Interface knipt de navelstreng met olie door

Interface is 's werelds grootste producent van tapijttegels. In Scherpenzeel staat een van de fabrieken van dit Amerikaanse bedrijf. In 1994 zette de oprichter een stip op de horizon: in 2020 wil Interface geen enkele impact meer hebben op het milieu. Het bedrijf gaat op een missie die ze kort en krachtig betitelen als 'Mission Zero'. Nylon garen is verreweg het belangrijkste materiaal dat het bedrijf inkoop. Omdat nylon wordt gemaakt uit olie wil het bedrijf de 'navelstreng' met olie doorknippen. Door het verbruik van nylon te verminderen, door andere vezels te gebruiken en door te recycleren. In 2007 neemt het bedrijf zijn eerste installatie voor het recycleren van gebruikte tapijttegels in gebruik. Interface gebruikt inmiddels ook garen van hernieuwbare bron. Dit bionylon wordt gemaakt van olie die uit de castorboon wordt geperst. Inmiddels is voor het bedrijf als geheel het gedeelte gerecyclede materialen ruim 50 procent. De fabriek in Scherpenzeel is bijna klimaatneutraal. Een paar jaar geleden ging Interface op zoek naar andere innovatieve manieren voor recycling en kwam op het idee van het recycleren van nylon visnetten. Inmiddels vissen vissers op de Filippijnen op de talloze gebruikte visnetten die een belangrijk deel vormen van de 'the plastic soup' in de Grote Oceaan. De netten worden vervolgens voor Interface tot nieuw nylon garen verwerkt. Interface is een goed voorbeeld van een bedrijf dat bij productverduurzaming verder kijkt dan alleen de 'p' van *planet*, maar ook naar de 'p' van *people*.

## Auping wil minder afhankelijk zijn van delfstoffen en neemt gebruikte matrassen terug

Auping wil uiterlijk in 2020 volledig (qua processen, goederen en diensten) circulaire en volgens de filosofie van cradle-to-cradle werken. Dat betekent onder meer het helemaal stoppen van het gebruik van nieuwe delfstoffen in de producten. De aanleiding is ingegeven door noodzaak. Het merk mag dan groot zijn in Nederland maar internationaal gezien is het klein. Circa een derde deel van de omzet bestaat uit de inkoop van basismaterialen. Omdat Auping een kleine partij is op grondstoffenmarkten is de inkoopkracht beperkt. Het is voor Auping daarom noodzakelijk om minder afhankelijk te worden van delfstoffen om concurrerend te blijven. Auping is inmiddels een cradle-to-cradle-gecertificeerd bedrijf. Dat wil zeggen dat alle grondstoffen die het bedrijf gebruikt duurzaam zijn. Inmiddels neemt Auping de oude matrassen, ook van een ander merk, terug als het bedrijf een nieuwe matras verkoopt. De ingenomen exemplaren worden door een recyclebedrijf uit elkaar gehaald. De diverse bestanddelen worden verwerkt in onder meer judomatten. Auping onderzoekt of het meubelstoffen van gerecyclede PET-flessen en katoen kan gebruiken.

## CEPE: resultaat door branchebrede samenwerking verduurzaming

CEPE is de Europese brancheorganisatie voor producenten van verf, poedercoatings en inkt voor kunstenaars. De organisatie initieerde een project om een database met de footprint van gebruikelijke grondstoffen te maken. Om de impact van materialen te vergelijken worden *life cycle*-analyses (LCA) uitgevoerd. Die zijn echter altijd op aannames gebaseerd en alleen vergelijkbaar als ze op dezelfde manier zijn uitgevoerd. Toeleveranciers verstrekken over het algemeen alleen cijfers voor hun eigen materialen en het is kostbaar om berekeningen voor alle materialen te maken. Een mooie aanleiding om gezamenlijk op te trekken en de expertise en menskracht van verschillende bedrijven te bundelen. De database is inmiddels een feit en zal in een volgende fase doorontwikkeld worden naar een footprintindicatie die ook voor klanten in de winkel begrijpelijk is. Niet alleen dát is een mooi resultaat gezien het

grote aantal betrokken partijen, maar de weg daarnaartoe was minstens zo interessant. Want verduurzaming vindt steeds meer in netwerken plaats en hoe orkestreer je netwerken? Tot nu toe was daar niet zoveel over bekend. Uit de CEPE-casus kwam een model naar voren met vier kernactiviteiten voor samenwerking in een waardenetwerk: initiatie, voorbereiding, besluitvorming en het managen van de resultaten. Deze essentiële activiteiten moeten in deze volgorde plaatsvinden. Een kritische succesfactor dus voor netwerksamenwerking bij duurzame innovatie. De ervaring die in dit project met multipartnersamenwerking werd opgedaan heeft ook concrete aanbevelingen voor het management opgeleverd.

### Neopost verlengt levensduur machines door remanufacturing

Neopost is nationaal en internationaal succesvol met *folder inserters*. Dat zijn machines die automatisch en met hoge snelheid documenten vouwen, ze in enveloppen steken en de enveloppen vervolgens sluiten. Het bedrijf ontwikkelde een 'groene' machine die niet alleen lichter is, maar ook bijna volledig is te recyclen en zichzelf automatisch uitschakelt. De gewichtsbesparing van 25 procent werd gerealiseerd door de opbouw van staalplaten van het chassis te vervangen door kunststof. Tegelijkertijd startte Neopost een *remanufacturing*-programma voor gebruikte machines. Een nieuw model folder inserter werd zodanig ontworpen dat deze óf helemaal kan worden opgebouwd uit nieuwe onderdelen en materialen óf kan worden opgebouwd uit de delen van teruggenomen machines. De folder inserters worden door klanten voor een periode van vijf jaar geleased en worden dan door Neopost teruggenomen. Door remanufacturing wordt de levensduur met minimaal diezelfde periode verlengd.

## 1.2 De baten...

Vanderlande Industries heeft met de cradle-to-cradle conveyor een voorsprong op de concurrentie omdat het reeds nu werkt aan een van de grootste thema's van deze eeuw. Belangrijk vindt men ook dat duurzame innovatie deel uitmaakt van de reputatie van het bedrijf. Want Vanderlande Industries is een A-merk dat als trendsettend bekendstaat. En dat wil men graag zo houden.

De Mission Zero-ambitie van tegeltapijtfabrikant Interface heeft baten op uiteenlopende terreinen. Het bedrijf voegt behalve economische waarde aan de maatschappij ook sociale waarde (voor de vissers op de Filippijnen) en ecologische waarde toe. Verduurzaming brengt kostenbesparingen, weten ze inmiddels bij Interface. Door kostenbesparingen ontstaat ruimte voor investeringen in verduurzaming. Als je werk maakt van verduurzaming ga je systematisch energie- en materiaalverbruik en afval verminderen. Een ander voordeel van verduurzaming is dat het je extra omzet brengt, omdat je op een andere manier naar je producten gaat kijken. Daardoor ontstaan nieuwe producten en nieuwe serviceconcepten. Door de duidelijke visie op en consequente implementatie van verduurzaming is Interface ook een betere partij op de arbeidsmarkt. De duurzame missie geeft een 'hogere betekenis' aan het werk.

### Soorten baten

Uit deze twee voorbeelden blijkt dat duurzame innovatie voor organisaties baten heeft op uiteenlopende terreinen. De allerbelangrijkste opbrengst is natuurlijk dat mede hierdoor de aarde ondanks een sterk stijgende bevolking een leefbare planeet kan blijven.

Inventariseren we de verschillende soorten baten van duurzame innovatie, dan liggen die op de volgende terreinen:

- ❑ **milieu en sociaal:** verminderen of vermijden van milieu-impacts, voldoen aan wet- en regelgeving, voorkomen van milieurampen, verhogen algemeen welzijn;
- ❑ **financieel:** hogere omzet, hogere winst, lagere (kapitaal)kosten;
- ❑ **markt:** nieuwe klantgroepen, hogere klanttevredenheid, groter marktaandeel;
- ❑ **operationeel:** lagere productiekosten, hogere kwaliteit, lagere voorraad;
- ❑ **technologie en technologische knowhow:** nieuwe technologische platforms voor productinnovatie, technologische voorsprong, nieuwe ontwerpmethoden, nieuwe productiemethoden;
- ❑ **kunde en knowhow markt en netwerk:** nieuwe zakelijke mogelijkheden, nieuwe businessmodellen, nieuwe samenwerkingsverbanden en relaties met klanten;
- ❑ **reputatie:** makkelijker aantrekken financiële middelen, beter imago bij stakeholders (waaronder klanten, medewerkers en ngo's);
- ❑ **risico's:** verkleinen afhankelijkheid grondstoffen, beter inzicht in toeleveringsketens.

## Beschouwing

De lijst laat zien dat een aantal baten van duurzaam innoveren van financieel-economische aard is. Daarnaast bestaan er baten die veelal immaterieel zijn, maar van strategisch belang zijn voor elke organisatie die duurzaam wil opereren.

Bij de baten kun je voorts nog een aantal opmerkingen plaatsen.

De eerste is dat het onwaarschijnlijk is dat je door duurzame innovatie alle genoemde baten daadwerkelijk *tegelijkertijd* zult oogsten. Kijk maar naar de hiervoor genoemde voorbeelden van Interface en Vanderlande Industries, die een aantal baten noemen maar lang niet allemaal. Het verschil tussen *explorerende* innovatie en *exploiterende* innovatie is hier van belang (zie ook Deel 2). Exploitatie-innovatie betekent een incrementele verbetering van bestaande producten en processen met behulp van kennis en kunde die al in je organisatie aanwezig is. Maar om duurzaam te innoveren is exploitatie niet altijd toereikend. De bestaande kennis en kunde schiet dan tekort om een volgende stap te maken. Exploratieve innovatie is dan nodig. Explorerende innovatie vraagt in veel gevallen om strategische investeringen en een langere adem dan exploiterende innovatie. De economische of marktresultaten van explorerende innovatie zijn in het begin vaak niet positief. In plaats daarvan moet je bij explorerende innovatie kijken naar andere baten zoals nieuwe technologische of markt-/netwerkknowhow, verbeterde reputatie en risicoreductie. Op langere termijn is het de bedoeling dat deze resultaten geëxploiteerd worden en leiden tot economische baten. De Senseo® Viva Café Eco van Philips is een goed voorbeeld van explorerende innovatie. De kennis en kunde die in dat project is ontwikkeld, wordt nu door Philips ingezet om andere producten te verduurzamen.



Een tweede opmerking is dat naar de baten van duurzame innovatie behoorlijk wat wetenschappelijk onderzoek is gedaan, maar je bij de uitkomsten van de verschillende studies kanttekeningen kunt plaatsen. Een eerste kanttekening is dat het van studie tot studie verschilt hoe duurzame innovatie wordt gemeten. Over het algemeen wordt een vrij beperkte operationalisering gekozen. Bijvoorbeeld, duurzame innovatie wordt alleen gemeten als verbeteringen in de eco-efficiency (minder belastend materiaal, minder uitstoot, minder energieverbruik, minder verpakking) in plaats van als verbeteringen die leiden tot circulair ondernemen en/of producten met nul impact op het milieu. De vraag is dus hoe representatief deze studies zijn voor uitspraken over duurzame innovatie in de volle breedte.

Een tweede kanttekening is dat studies soms plaatsvinden in één branche of één land. De auto-industrie wordt vaker gebruikt voor dit type onderzoek, maar is niet geheel representatief voor andere domeinen omdat er in de auto-industrie door wet- en regelgeving, subsidies en brandstofprijzen vaak meer drijfveren zijn om duurzaam te innoveren dan in andere branches. Ook verschilt tussen landen de wet- en regelgeving. De baten kunnen in deze studies dus juist positief uitpakken dankzij een gunstig klimaat voor duurzame innovatie.