



Inspiratiegids  
**Circulair ontwerp**

met 12 voorbeeld cases

**VANG**  
MEER EN BETER RECYCLEN

**CIRCO**  
creating business through  
circular design

## Inhoudsopgave

<b>Inleiding</b>	<b>3</b>	<b>De cases</b>	<b>10</b>
Deze inspiratiegids	3	Zelf circulair aan de slag?	10
De circulaire economie	4	Circulaire werkschoen	11
Nederland circulair in 2050	4	Fairphone 2	13
Producten in een circulaire economie	5	Modulaire bank	15
Producten met een korte levensduur	6	Cup2Paper	17
Realiseren van circulaire producten	6	Repareerbare pallet	19
Circulair ontwerp	7	Hybride circulair wandsysteem	21
Focus op lang gebruik	8	BarrierPack Recyclable	23
Sluit de keten	8	BOSS – De modulaire koptelefoon	25
Kies voor duurzame materialen	9	Circulaire bestrating	27
Het bepalen van een ontwerpaanpak	9	Herbruikbare verzendverpakking	29
		Circulair matras	31
		Watermerken op verpakkingen	33
		<b>Conclusie</b>	<b>35</b>
		Uitdagingen voor circulaire producten	35
		Circulair aan de slag met CIRCO	36
		Nawoord	37

# Inleiding

De Nederlandse economie circulair in 2050, dat is de ambitie! Dat lijkt nog ver weg, maar de transitie is in volle gang. Voor ondernemers liggen er volop kansen om deel uit te maken van de circulaire economie en koploper te worden. Waardebehoud van materialen en producten is de centrale uitdaging voor een circulaire economie. Dit vraagt om een andere manier van het ontwerpen en gebruiken van producten en samenwerking in de productieketen. Hiervoor zijn nieuwe ontwerp strategieën vereist die gericht zijn op lang gebruik van producten, duurzame materiaalkeuze en het sluiten van de materiaal-keten. Ook vraagt de transitie naar een circulaire economie om nieuwe verdienmodellen die niet gebaseerd zijn op groei van verkoopvolumes. De transitie naar een circulair systeem legt dus een grote uitdaging neer bij alle ketenpartijen: ontwerpers, producenten, serviceverleners, retailers, inkopers, gebruikers en recyclers.

## Deze inspiratiegids

Met uiteenlopende voorbeelden van circulaire producten inspireert deze gids alle partijen door de hele keten circulair aan de slag te gaan. De voorbeelden variëren van verpakkingen tot elektronische producten tot materialen voor in de bouw, elke case heeft een andere invalshoek en aanpak om aan te sluiten op een circulaire economie. Er is niet één oplossing voor alle producten, en dat zie je terug in deze cases.

De cases worden vanuit verschillende perspectieven benaderd. Per case is aangegeven welke ontwerp oplossingen zijn toegepast, hoe de keten georganiseerd is en hoe het businessmodel is vormgegeven. Het accent ligt daarbij op de organisatie en het ontwerp voor recycling. Op deze manier krijgt u inzicht in de rollen die verschillende ketenpartijen op kunnen pakken om zo de transitie naar de circulaire economie te realiseren. De verschillende cases geven een goede inblik in de huidige stand van circulair ontwerpen.

In deze gids staan producten centraal. Circulair ontwerp is essentieel om de transitie naar een circulaire economie te realiseren. Voordat u de cases induikt kunt u in het eerste hoofdstuk meer lezen over de verschillende aspecten van het ontwerpen van producten voor een circulaire economie. Verschillende ontwerpstrategieën komen aan bod en geven u handvaten en inspiratie om ook zelf aan de slag te gaan.

## De circulaire economie

De circulaire economie vraagt om een andere omgang met producten en materialen. Dit begint door bij ontwerp te kiezen voor efficiënt gebruik van veilige en duurzame (gerecyclede) materialen. Voor lang gebruik staan reparatie, aanpassing, en hergebruik van producten en onderdelen voorop. Wanneer dit niet meer mogelijk is worden de grondstoffen teruggewonnen en hergebruikt in nieuwe producten, om zo de materiaalketen te sluiten.

De transitie naar een circulaire economie vraagt om **productinnovatie en nieuwe technologieën**. Al tijdens het ontwerp van een product spelen hergebruik, reparatie, demontage of recycling een rol, zodat de producten zo effectief mogelijk te gebruiken zijn. Nieuwe ontwerpstrategieën zijn nodig om grondstof- en energieverbruik zo laag mogelijk te houden, de levensduur te verlengen, en de waarde van het product zoveel mogelijk te behouden.

Partijen in een circulaire economie zijn afhankelijk van elkaar. Bij het product-ontwerp is namelijk afstemming nodig op het geplande hergebruik en recycling in de levenscyclus van het product. Ook zijn het organiseren van retourlogistiek en het verlenen van services aan klanten een vereiste. Om dit te realiseren is effectieve **ketensamenwerking** rondom een product essentieel.

Om circulaire producten winstgevend te maken zijn er **nieuwe verdienmodellen** nodig, zodat bedrijven niet langer afhankelijk zijn van het volume aan producten dat ze verkopen. Een servicegerichte aanpak of een overstap van bezit naar gebruik zijn voorbeelden hiervan. Deze verdienmodellen zijn nodig om de waarde van producten, componenten en materialen te behouden en terug te winnen. Nieuwe businessmodellen creëren ook kansen voor bedrijven om hun service te verbeteren en klanten meer aan zich te binden.

### Nederland circulair

Nederland heeft de ambitie om in 2050 volledig circulair te zijn. Al in 2030 moeten we 50% minder primaire grondstoffen gebruiken. Om deze ambitie te realiseren zijn er transitie- en uitvoeringsagenda's opgesteld voor vijf sectoren: biomassa en voedsel, kunststoffen, maakindustrie, bouw, en consumptiegoederen. Binnen de agenda's worden dwarsdoorsnijdende thema's benoemd, één van deze thema's betreft circulair ontwerpen. In deze gids komen productvoorbeelden aan bod met raakvlakken met de verschillende sectoren, met uitzondering van biomassa en voedsel.

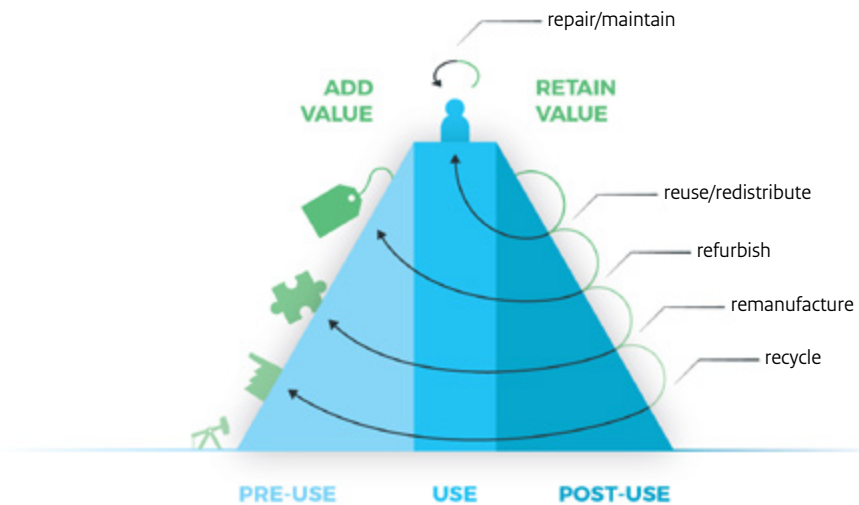
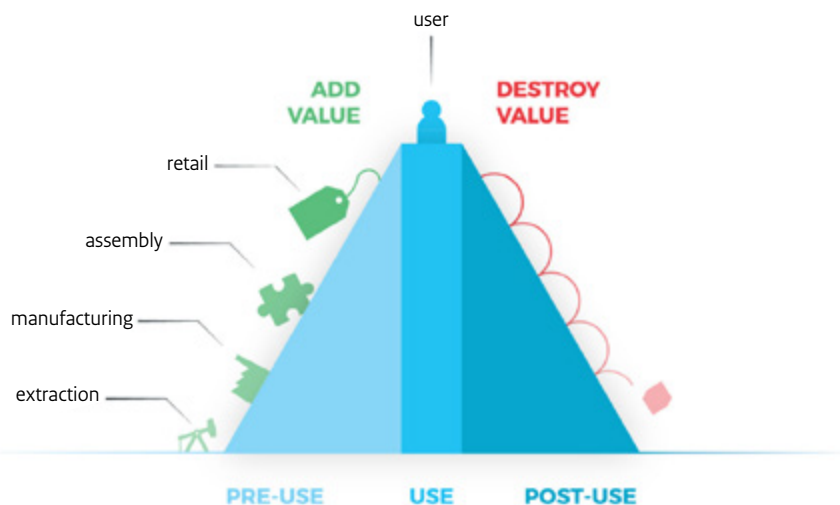
Meer weten over Nederland circulair in 2050? Kijk dan [hier](#).

## Producten in een circulaire economie

Elke stap in het productieproces van een product voegt waarde toe, vanaf het delven van de materialen tot het assembleren van de onderdelen. Dit ziet u ook in de **value hill** in de onderstaande afbeelding. Het product staat hoger op de value hill dan het materiaal, de waarde van het product is dus hoger dan de waarde van het materiaal. In een circulaire economie streven ketenpartijen ernaar de waarde van producten en materialen zo lang mogelijk te behouden, en dus bovenin de value hill te blijven. Dit vraagt een andere manier van omgaan met deze materialen en producten.

Voor producten betekent **waardebehoud** dat we ze zo lang en intensief mogelijk gebruiken. Op die manier maken we optimaal gebruik van de waarde (energie, materialen, productie) die in de producten is gestopt. Door een product goed te onderhouden en te repareren wordt de levensduur verlengd en blijft de waarde van het product hoog.

Ook nadat een product haar functie heeft vervuld staat waardebehoud centraal. Wanneer een gebruiker het product afdankt gaat er een deel van de productwaarde verloren. Zoals te zien is in de onderstaande afbeelding zakt het product in de value hill. Om opnieuw waarde aan het product toe te kunnen voegen moet er dus naar een volgende hoogwaardige toepassing voor het product worden gekeken. Wellicht is **hergebruik** van het product door een nieuwe gebruiker mogelijk, of kan het product **refurbished** worden zodat het weer zo 'goed als nieuw' naar een nieuwe gebruiker kan. Op deze wijze wordt er opnieuw waarde aan het product toegevoegd. Als laatste mogelijkheid gaat het product naar de recycler voor hergebruik van de materialen. **Recycling** is essentieel voor het sluiten van de materiaalkringloop, maar ook de processtap waarbij het meeste waarde uit een product verloren gaat. In de onderstaande afbeelding ziet u ook dat recycling onderaan de value hill staat.



## Producten met een korte levensduur

Voor producten met een korte levensduur, zoals eenmalige verpakkingen en wegwerpproducten, is een andere benadering van waardebehoud nodig. Deze producten worden eenmalig en kort gebruikt en verliezen dus snel hun waarde. Levensduurverlenging, hergebruik of refurbishen is vaak lastig, alleen door recycling kan er weer waarde aan de materialen worden toegevoegd. Voor producten met een korte levensduur is het dus extra belangrijk dat het product goed te recyclen is.

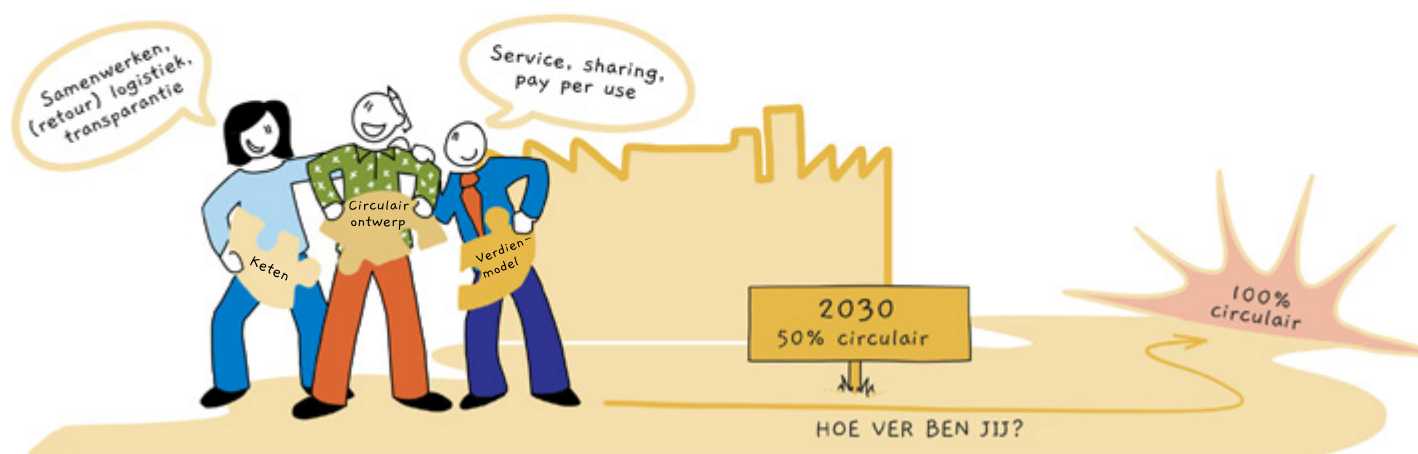
## Realiseren van circulaire producten

Om de waarde van een product effectief te kunnen behouden in een circulaire economie zijn er veranderingen nodig in de keten, het verdienmodel, en het productontwerp:

- **De keten:** Voor het repareren, hergebruiken, refurbishen en recyclen van product is een andere organisatie van de keten nodig. Denk bijvoorbeeld aan partners die reparaties uitvoeren, de retourlogistiek organiseren of grondstoffen terugwinnen. Door samen te werken kunnen bedrijven hun producten en diensten circulair in de markt zetten.

- **Het verdienmodel:** In een circulaire economie gaan we van productbezit naar gebruik. Dit betekent dat er ook andere verdienmodellen nodig zijn. Denk bijvoorbeeld aan het verlenen van een service of het leasen van een product in plaats van het te verkopen.
- **Het productontwerp:** Er zijn aanpassingen op het productontwerp nodig om reparaties, refurbishing en recycling van producten efficiënt uit te kunnen voeren. Door te zoeken naar nieuwe productoplossingen kan de waarde van een product worden behouden. Meer informatie hierover lees je in de volgende paragraaf over 'circular design'.

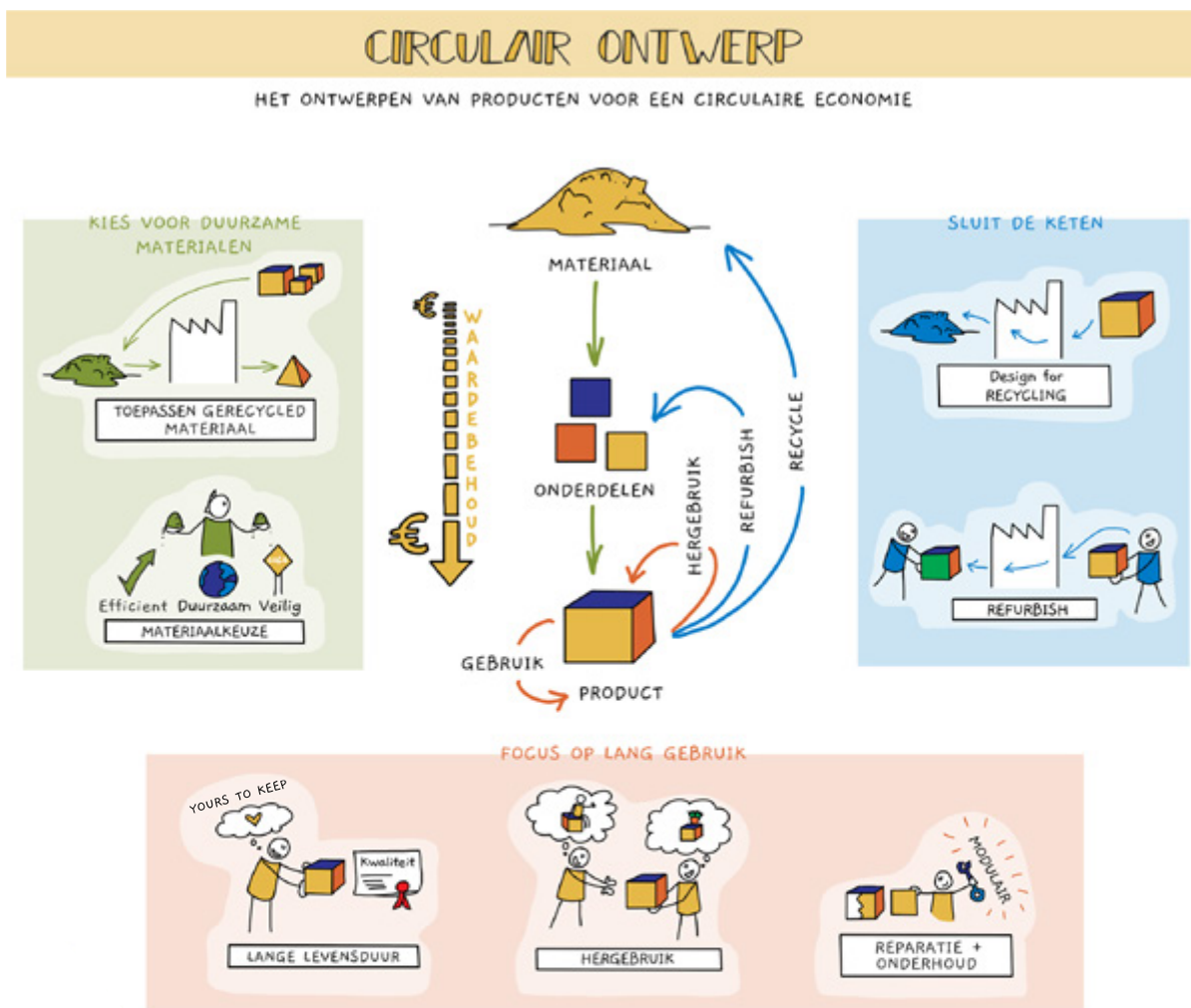
Keuzes over het verdienmodel beïnvloeden het productontwerp en stellen ook eisen voor het organiseren van de keten. Voor succesvolle circulaire concepten is het belangrijk dat deze drie aspecten goed op elkaar afgestemd zijn. Zodat deze puzzelstukjes, net als in de afbeelding, naadloos op elkaar aansluiten om zo de circulaire transitie te realiseren. De cases in deze gids worden vanuit deze drie perspectieven belicht; welke keuzes zijn er gemaakt om het product zo circulair mogelijk in de markt te zetten?



## Circulair ontwerp

Om een product aan te laten sluiten op de circulaire economie is een 'circulair ontwerp' nodig. Verschillende circulaire ontwerp oplossingen zijn daarbij mogelijk, zoals ook in de afbeelding te zien is. Deze tekening is gemaakt om de mogelijkheden van circulair ontwerpen te verduidelijken. Het succes van het circulair ontwerp hangt sterk samen met de keten en het verdienmodel. Afhankelijk van

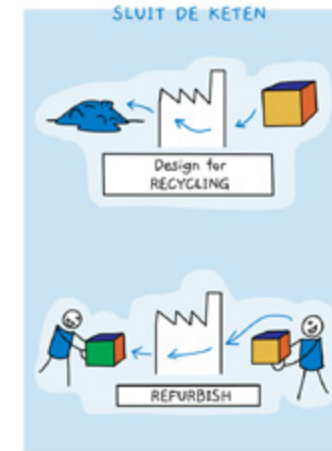
de marktpositionering en het gebruik van het product kunnen ontwerpers een bijpassende ontwerp aanpak kiezen. Drie thema's zijn sturend in de ontwerp fase: een focus op lang productgebruik, het sluiten van de keten, en het kiezen voor duurzame materialen. Deze drie thema's en de bijbehorende ontwerpstrategieën worden hieronder toegelicht.



## Focus op lang gebruik

Door producten te ontwerpen voor een lang leven wordt hun waarde langer behouden en zijn er minder nieuwe producten nodig. Ontwikkel producten met een focus op kwaliteit, reparbaarheid en producthechting.

- **Lange levensduur:** Een kwalitatief hoogwaardig product gaat minder snel stuk en behoudt langer haar waarde. De balans tussen een degelijk ontwerp en het gebruik is essentieel.
- **Hechting & vertrouwen:** Voor een lange levensduur is niet alleen de sterkte van een product van belang. De gebruiker moet het product ook lang willen gebruiken. Het creëren van hechting en vertrouwen tussen de gebruiker en het product is daarom essentieel; het product moet in de ogen van de gebruiker waarde hebben en behouden.
- **Reparatie en onderhoud:** Wanneer een product eenvoudig te onderhouden en repareren is, gaat het langer mee. Als kwetsbare onderdelen eenvoudig vervangbaar zijn, wordt de levensduur van het product verlengd.
- **Hergebruik:** Door een product opnieuw te gebruiken blijft de waarde langer behouden. Bij hergebruik worden er geen aanpassingen aan het product gedaan, wel is het essentieel dat het product geschikt is voor een lange levensduur en eenvoudig kan worden gerepareerd en onderhouden.

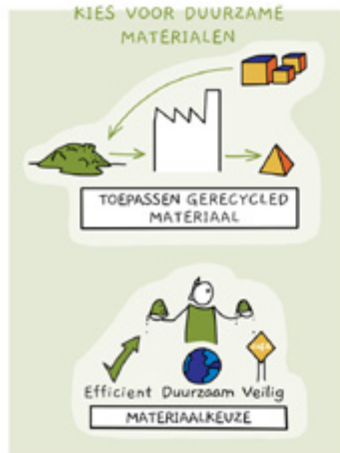


## Sluit de keten

Om een gesloten systeem te realiseren moet het productontwerp aansluiten op processen die binnen de keten plaatsvinden, zoals hergebruik, refurbishing en recycling.

- **Refurbish:** Wanneer een product wordt afgedankt door de gebruiker kan er door refurbishing opnieuw waarde worden toegevoegd aan het product. Door kwetsbare en beschadigde onderdelen te vervangen is een product weer zo goed als nieuw, klaar voor een nieuwe gebruiker.
- **Design for recycling:** Door in het productontwerp specifiek rekening te houden met recycling wordt er aan het einde van de levensduur meer waarde uit het productmateriaal teruggewonnen. De verschillende materialen moeten daarbij gemakkelijk te scheiden zijn en het ontwerp moet afgestemd zijn op gangbare recyclingprocessen.
- **Modulair ontwerp:** Een strategie om lang gebruik en ketensluiting te realiseren. Een product opbouwen uit verschillende functionele modules maakt reparatie en refurbishing eenvoudiger en goedkoper en bevordert de recycling. Bij modulariteit zijn vooral de verbindingen van de onderdelen van belang, zodat het product meerdere keren in- en uit elkaar te halen is.





### Kies voor duurzame materialen

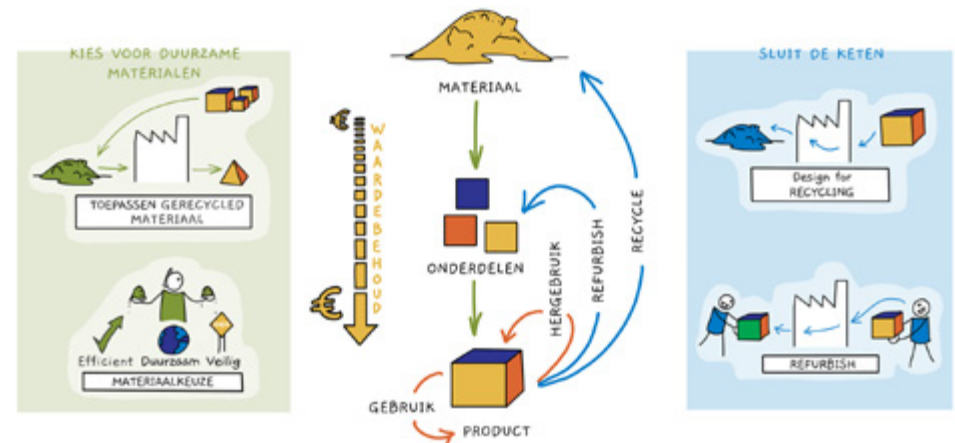
Gerecyclede en veilige materialen toepassen in het product zorgt voor een verlaging van de milieu-impact.

- **Toepassen gerecycled materiaal:** Gebruik gerecycled materiaal om zo de vraag naar primaire grondstoffen terug te dringen
- **Materiaalkeuze:** Kies veilige en duurzame materialen. Dus materialen die geen negatief effect op mens en natuur hebben als je ze afdankt en weer opnieuw wil gebruiken.

### Het bepalen van een ontwerp aanpak

Afhankelijk van het gebruik van een product en de marktpositionering wordt een bijpassende ontwerp aanpak gekozen. Het ontwerpproces van een product met een korte levensduur heeft een andere focus dan een product met een lange levensduur. Bij een korte levensduur is design for recycling bijvoorbeeld erg belangrijk, omdat het product snel in de recyclingloop terecht komt en hier dus de meeste waarde te winnen valt. Bij een langere levensduur ligt de ontwerp focus op het zo lang mogelijk behouden van de productwaarde, bijvoorbeeld door een kwalitatief en geliefd product te ontwikkelen dat ook eenvoudig te repareren is. Producten die gevoelig zijn voor trends of technologische ontwikkelingen vormen een uitdaging, doordat ze snel verouderen en daarmee een deel van hun waarde verliezen.

Vaak worden er meerdere ontwerpstrategieën gelijktijdig toegepast, zodat het eindproduct goed past bij het gebruiksscenario, het verdienmodel en de organisatie van de keten.



## De cases

De cases die aan bod komen in deze inspiratiegids hebben allemaal een eigen insteek om aan te sluiten op de circulaire economie. In deze visuele inhoudsopgave is te zien welke ontwerpstrategieën de verschillende cases hebben toegepast. Bij elke case is design for recycling uitgelicht; het sluiten van de materiaalketen is namelijk essentieel voor het realiseren van de circulaire economie. Ook komt bij elke case de organisatie van de keten en het verdienmodel aan bod.

Niet alle voorbeelden zijn volledig circulair, maar de cases geven inzicht in waar partijen nu staan op de weg naar een circulaire productketen. Hoe ver ben jij?

### Zelf circulair aan de slag?

Ben je geïnspireerd geraakt door deze gids en wil je zelf ook graag circulair aan de slag? Doe dan mee aan een CIRCO training, en ontdek de businesskansen voor jouw organisatie. Lees meer hierover op pagina 36.

#### Circulaire werkschoen



11

Lange levensduur  
Design for recycling  
Materiaalkeuze

#### Fairphone 2



13

Reparatie en onderhoud  
Lange levensduur  
Materiaalkeuze

#### Modulaire bank



15

Lange levensduur  
Reparatie en onderhoud

#### Cup2Paper



17

Design for recycling  
Lange levensduur

#### Repareerbare pallet



19

Hergebruik  
Lange levensduur  
Reparatie en onderhoud

#### Hybride circulair wandstelsel



21

Hergebruik

#### BarrierPack Recyclable



23

Design for recycling  
Materiaalkeuze

#### Modulaire koptelefoon



25

Reparatie en onderhoud  
Refurbish

#### Circulaire bestrating



27

Hergebruik  
Materiaalkeuze

#### Pilot herbruikbare verpakking



29

Hergebruik  
Materiaalkeuze  
Lange levensduur

#### Circulair matras



31

Design for recycling  
Materiaalkeuze

#### Watermerken op verpakkingen



33

Design for recycling  
Toepassen gerecycled materiaal

# Circulaire werkschoen

EMMA Safety Footwear



EMMA Safety Footwear maakt kwalitatieve werkschoenen voor elke sector. Duurzaamheid zit in het DNA van het bedrijf. Het is voor EMMA dan ook een logische stap om de milieu-impact van hun schoenen te verkleinen. Veiligheid en comfort staan voorop in het ontwerp van de werkschoenen, maar levensduur en een lage milieu-impact zijn minstens zo belangrijk.

De afgelopen jaren bracht EMMA alle materialen van zijn producten tot in detail in kaart. Men weet precies wat de samenstelling is van de materialen en waar kansen voor verduurzaming liggen. Voor het gehele

assortiment zijn de schadelijke en niet-recyclebare materialen door alternatieven vervangen.

Werkschoenen worden intensief gebruikt en bij de zwaarste beroepen eens per jaar vervangen. Dit resulteert in een grote reststroom van schoenen. Daarom ontwikkelde EMMA een circulaire werkschoenencollectie, waaronder de Amazone: de eerste volledig recyclebare werkschoen met een langere gebruiksduur.

**EMMA heeft controle over de keten totdat het product wordt verkocht. “We moeten ons verhaal overbrengen op klanten zodat we hen motiveren mee te doen en samen de keten te sluiten, bijvoorbeeld door gebruikte schoenen terug te sturen.”**

# Circulaire werkschoen

## Het ontwerp

- De circulaire werkschoen is ontworpen voor een lange levensduur. De leren hiel is vervangen door het slijtvastere TPU. De rest van de buitenkant bestaat uit oil nubuck; dit leer blijft zonder onderhoud langer soepel en slijt minder snel. In de TPU hiel zitten sleuven waar de stiksels invallen, zodat ook deze minder snel slijten. Het kwetsbare bovenste veterhaakje is vervangen door een oog.
- Alle materialen in de schoen zijn monomaterialen en daardoor volledig en veilig te recycleren. De voering was voorheen bijvoorbeeld van een polyamide/polyester blend, maar is vervangen door 100% polyester, met een slijtvaste hiel van 100% polyamide.
- Bij het kiezen van de materialen denkt EMMA na over de 'next use applications', dus voor welke nieuwe toepassingen de materialen hergebruikt kunnen worden. Het PU wordt bijvoorbeeld gebruikt in isolatiemateriaal als alternatief voor kurk en van het leer worden persproducten gemaakt.

## De keten

- Een partnerbedrijf organiseert de inzameling van de schoenen. Zij plaatsen inzamelkarren bij dealers en verzorgen de logistiek.
- Bij EMMA worden de gebruikte schoenen handmatig met een multitool gedemonteerd. De mogelijkheden voor mechanische demontage worden verkend, bijvoorbeeld door samenwerking met partners. Op dit moment is het volume nog niet groot genoeg, maar er liggen kansen voor opschaling.
- Om de kwaliteit te waarborgen heeft EMMA altijd al veel controle gehad over zijn keten. Om alle materialen in kaart te brengen breidt het bedrijf deze nog verder uit. Zo is er nu ook contact met de leveranciers van EMMA's toeleveranciers. Deze sterkere band resulteert in verbeterde materialen en het vinden van alternatieven.

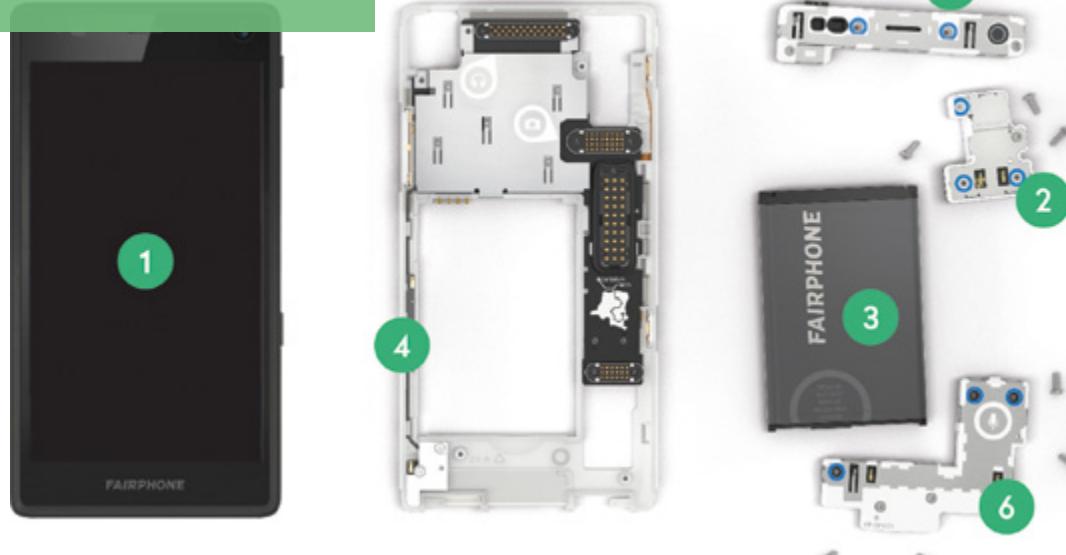


## Het verdienenmodel

- Het in kaart brengen van de materialen en het inzamelen en recyclen van de werkschoenen is nu nog een investering. De extra kosten berekent EMMA niet door aan klanten. Het bedrijf is van mening dat klanten niet méér hoeven te betalen voor duurzame producten. Door zijn koploperpositie en het vinden van hoogwaardige nieuwe toepassingen voor reststromen verwacht EMMA dat deze strategie zich op de lange termijn zal terugbetalen.
- Al sinds de oprichting in 1931 is EMMA een sociale onderneming en heeft het grootste deel van zijn werknemers een afstand tot de arbeidsmarkt. Dit maakt het arbeidsintensieve demonteren van de schoenen haalbaar.

# Fairphone 2

Fairphone



Een smartphone wordt gemiddeld elke twee jaar vervangen door een nieuwer model. De oude telefoon verdwijnt dan vaak ergens in een lade omdat deze kapot is of niet meer voldoet aan de verwachtingen. Zonde, want het kost ontzettend veel energie en zeldzame materialen om een telefoon te produceren.

Fairphone geeft een tegengeluid aan de *fast moving* consumentenelektronica door eerlijke smartphones te produceren. De Fairphone 2 is sinds 2015 op de markt en is speciaal ontwikkeld om lang mee te gaan. Het modulaire ontwerp stelt gebruikers in staat het product zelf te repareren. Wanneer er iets

kapot gaat kunnen ze een nieuwe module bestellen en in een paar eenvoudige stappen de reparatie zelf uitvoeren. Een zeer vernieuwende aanpak voor een elektronica producent. Zo hoopt Fairphone een gemiddelde levensduur van wel vijf jaar te realiseren. Een duurzaam alternatief voor de standaard telefoon, omdat door het lange gebruik veel meer waarde uit de materialen wordt gehaald.

De verschillende modules zijn gekozen door te kijken naar de meest voorkomende defecten in smartphones. Wanneer er iets kapot gaat is dit in de Fairphone eenvoudig te repareren.

# Fairphone 2

## Het ontwerp

- De telefoon bestaat uit zes modules, die eenvoudig te vervangen zijn om het product te repareren. De modules zijn gekozen door te kijken naar de meest voorkomende defecten in smartphones.
- Sinds 2017, kunnen Fairphone 2 bezitters hun cameramodule eenvoudig upgraden naar een betere variant. Het upgraden van elektronica is ontzettend lastig, maar Fairphone bewijst dat het kan.
- Software updates zijn kritiek voor het goed functioneren van de telefoon, maar worden ook steeds lastiger omdat de chipset veroudert.
- Het modulaire ontwerp bevordert de recyclebaarheid van de telefoon. De verschillende modules kunnen verwerkt worden in specifieke recyclingprocessen, zodat er meer waarde wordt teruggewonnen. Dit gebeurt echter nog niet in de reguliere recycling. Op dit moment wordt alleen de batterij ingezameld en goud, koper en andere dure materialen teruggewonnen, terwijl zeldzame materialen hierbij verloren gaan.

## De keten

- Fairphone is een social enterprise. Geld verdienen is niet hun hoofddoel, maar een middel om milieu- en sociale duurzaamheid te bereiken. Voor 4 conflictmaterialen hebben ze de volledige supply chain in kaart gebracht, van de mijn tot de consument. Nu zet Fairphone stappen om 8 andere materialen in kaart te brengen en de werkomstandigheden voor duizenden mijners te verbeteren.
- Nu de Fairphone 2 drie jaar op de markt is zien ze de vraag naar nieuwe batterijen en connector-modules (voor het inpluggen van de oplader en koptelefoon) toenemen. De vraag naar nieuwe beeldschermen is vrij constant.
- Veel componenten worden ingekocht. Deze producenten zijn afhankelijk van verkoopaantallen, en werken nog niet volgens het circulaire gedachtegoed. Deze componenten zijn dus niet ontwikkeld voor een lange levensduur. Repareerbaarheid van de telefoon is daarom extra belangrijk.

## Het verdienenmodel

- De Fairphone 2 is zowel te koop als verkrijgbaar met een abonnement. Sinds 2013 heeft Fairphone zo'n 160.000 telefoons verkocht.
- Fairphone onderzoekt de mogelijkheid om hun telefoons aan te bieden 'as-a-service' en zoekt partners om dit mee te testen. Een gebruiker betaalt voor het gebruik van de telefoon, maar Fairphone blijft eigenaar en is verantwoordelijk voor het goed functioneren van het product. Dit business model geeft een extra prikkel om te ontwerpen voor goedkope reparatie en onderhoud, en geeft meer controle over de grondstoffen in de telefoon omdat Fairphone eigenaar blijft.



# Modulaire bank

Landal Greenparks en OT Design



Het motto van Landal Greenparks is 'Onvergetelijke vakanties met een positieve impact'. De ambitie is om in 2030 klimaatneutraal te zijn en zo min mogelijk gebruik te maken van nieuwe grondstoffen. Om deze doelstellingen te behalen is Landal gaan samenwerken met leveranciers, waaronder OTDesign. Samen ontwikkelden zij een circulaire bank.

In vakantieparken wordt meubilair vaak intensief gebruikt. Banken belanden soms al na 3 jaar bij het afval, bijvoorbeeld door een brandgat of snee. Herstoffering is tijdsintensief en vaak te duur, omdat

banken veelal verlijmd zijn en de stoffering met nietjes is vastgezet. Ook komt er veel logistiek bij kijken. De recycling is eveneens niet blij met een standaard bank; er zitten te veel verschillende materialen in die lastig te scheiden zijn. Voor al deze uitdagingen hebben Landal en OTDesign oplossingen bedacht.

**De mensen in de productie moesten anders leren bouwen, zoals de vervanging van nietjes door klittenband. Deze overgang was in het begin lastig. Door foto's te laten zien van de behandeling van producten aan het einde van het gebruik raakten mensen overtuigd. De foto's van drie jaar oude banken die met shovels overreden worden waren zo confronterend dat iedereen direct snapte dat het anders moet.**

# Modulaire bank

## Het ontwerp

- De bank heeft een sterk frame met traditionele nosagvering van hoge kwaliteit (gehard staal). De vering is bevestigd met een klemsysteem om deze gemakkelijk uit elkaar te halen. Het frame moet minimaal 2 levenscyclussen van 7 jaar meegaan.
- Elk onderdeel van de bank heeft een aparte hoes die vastzit met klittenband, die daardoor gemakkelijk eraf te halen is. De hoezen worden per post verstuurd, waarna het park ze zelf kan monteren.
- De armleuningen (rank of stoer) zijn aanschroefbaar en uitwisselbaar. Het park kan de pootjes (hout en metaal) ook ruilen met andere parken.
- Voor de recycling van schuim is nog geen oplossing gevonden. Het product moet goed zitcomfort bieden, brandvertragend zijn en een langere levensduur waarborgen. Het gekozen schuim gaat door het hoge soortelijke gewicht ongeveer 2 levenscyclussen mee.
- Het voordeel van kunstleer is dat het goed schoon te maken en te onderhouden is. Het is nog niet duidelijk of het materiaal ook recyclebaar is.

## De keten

- Leveranciers weten goed hoe ze een bank comfortabel maken, maar nog niet altijd op welke manier materialen her te gebruiken of te recycleren zijn. Landal Greenparks en OTDesign hebben op dit gebied samengewerkt met Renewi om zich goed te informeren over de mogelijkheden.
- Voor een bedrijf alleen is het niet mogelijk een circulaire waardepropositie te bepalen. Er is samenwerking nodig met ketenpartners. Landal en OT wilden niet afwachten maar doen: begin ergens, zoek de verbinding op, ga het testen en daarna verbeteren. Gewoon doen versnelt het ontwikkelingsproces!
- Landal merkt dat hun motto geland is bij toeleveranciers. Nieuwe leveranciers benaderen Landal met allerlei nieuwe circulaire ontwikkelingen, waaronder bedden, camping- en kinderbedjes.



## Het verdienmodel

- Landal koopt de bank met een servicecontract en na gebruik gaat deze terug naar OTDesign. Een leaseconstructie met servicecontract behoort ook tot de mogelijkheden en zal de komende jaren onderzocht worden.
- De circulaire bank is 12-15% duurder in aanschaf, maar bespaart enorm veel handlingskosten, waardoor de hogere prijs snel is terugverdiend. Voor minder dan de helft van de prijs is de hoes te vervangen. Ook kan de bank met een lichte investering gemakkelijk een tweede leven krijgen.
- Stoffen van gerecycled materiaal met een hoge slijtvastheid zijn zeer duur (>100€/m, i.p.v. 15€/m). Quadrat heeft een gerecycled materiaal dat aan die eis voldoet, maar het is nog te kostbaar voor toepassing in een vakantiepark.



# Cup2Paper

SUEZ en Boodi



Een werkdag start meestal met een bekertje koffie bij de automaat. Maar waar drink jij je koffie uit? De papieren koffiebeker is al jaren in opkomst, maar wat gebeurt ermee als je 'm weggooit?

SUEZ stimuleert het creëren van zuivere grondstoffen door middel van bronscheiding. Vanuit het stimuleren meer recyclebare grondstoffen te creëren binnen een kantooromgeving ontstond de behoefte een oplossing te bieden voor koffiebekers. De bekens werden ter verbranding aangeboden, waardoor waardevolle grondstoffen verloren gingen. Bedrijven willen hun bekens wél recyclen en daarom startte SUEZ een

samenwerking met bekerproducent Boodi om een duurzame koffiebeker te produceren. Dit resulteerde in Cup2Paper, sinds 2012 op de markt.

De Cup2paper is een papieren beker met een biologische binnenkant (PLA-coating) en is volledig recyclebaar. Klanten ontvangen bekens van Boodi in een doos die tevens gebruikt wordt voor het inzamelen van de gebruikte Cup2Paper bekens. Wanneer de doos vol is, haalt SUEZ deze samen met het oud papier op en brengt de volle doos naar de recycler. Deze verwerkt de bekens tot grondstof voor nieuwe producten zoals nieuwe Cup2papers.

**Tijdens het ontwerp van de beker en het organiseren van de keten werd continue de vraag gesteld: “wat als het afval wordt?”**

# Cup2Paper

## Product ontwerp

- Bij het ontwerpen lag de primaire focus op levensduurverlenging. Op de Cup2Paper kan de gebruiker zijn naam zetten en koffiewens aangeven. Door het personaliseren van de beker wordt deze langer gebruikt, met als resultaat dat klanten 10-20% minder bekers verbruiken.
- Door recyclers in het ontwerpproces te betrekken kon 'design for recycling' goed worden uitgevoerd. De beker heeft een PLA-coating aan de binnenkant die oplost in het recyclingproces. Het is belangrijk de beker niet teveel te bedrukken, omdat dit ten koste gaat van de kwaliteit van het recyclaat.
- Doordat de keten van de Cup2Paper gesloten is, weet SUEZ precies welk materiaal binnen komt voor recycling. Bioodi draagt zorg voor de productie van de nieuwe bekers, deze bestaan voor 30% uit oude bekers. Door gerecycled materiaal te gebruiken wordt de milieu-impact verlaagd.

## De keten

- De Cup2paper is tot stand gekomen door een ketenaanpak. Afvalinzamelaar SUEZ en bekerontwerper Bioodi werkten intensief samen met de recycler en klanten om de Cup2Paper te optimaliseren.
- Om de gesloten keten van Cup2Paper effectief te realiseren is de bekerinzameling geïntegreerd in een bestaande afvalstroom van bedrijven: het oud papier. Als SUEZ het oud papier op komt halen nemen ze ook de ingezamelde bekers mee, en brengen die vervolgens naar een recycler.
- Tijdens de ontwikkeling is uitvoerig getest of ingezamelde bekers ook echt waarde hebben voor de recycler. Voor kwalitatief recyclaat is het essentieel dat de klant de bekers schoon inzamelt. Bij nieuwe klanten wordt hier veel aandacht aan besteed, bijvoorbeeld door het plaatsen van speciale inzameldozen.

## Business model

- De Cup2Paper is ongeveer 20% duurder dan de traditionele koffiebeker. Effectief gezien komen klanten vaak op dezelfde kosten uit, omdat er minder bekers worden aangeschaft doordat ze langer worden gebruikt.
- De hogere kostprijs en de CO<sub>2</sub> compensatie. De beker is CO<sub>2</sub> neutraal doordat alle uitstoot in productie en transport wordt gecompenseerd.



# Repareerbare pallet

Schoeller Allibert



Kunststof pallets zijn sterk, goed te reinigen en hebben een lange levensduur. De markt voor kunststof pallets groeit. Tijdens gebruik met heftrucks en (elektrische) pompwagens raken ze echter regelmatig beschadigd. Omdat de pallets nu meestal als één geheel geproduceerd worden, is de schade onherstelbaar en moet de gebruiker de hele pallet vervangen.

Schoeller Allibert ontwikkelde een gepatenteerde oplossing voor de meest voorkomende schade gevallen. Bij foutief gebruik van elektrische pompwagens werd voorheen regelmatig de hele bovenkant van de pallet

losgebroken van de onderkant. Met deze innovatie gaat dan alleen de goedkope plug kapot in plaats van de gehele pallet. De pluggen zijn vervangbaar en indien nodig de sleeplaten (skids) ook. Klanten kunnen alle onderdelen los bestellen en de pallet gemakkelijk zelf repareren.

Kunststof pallets vormen op deze manier een goed alternatief voor houten pallets. Ze hebben een langere levensduur (minimaal 10 jaar), zijn zelf te repareren en het materiaal is goed te recyclen en daarmee bruikbaar voor nieuwe kunststof pallets.

**Duurzaamheid kan op meerdere manieren worden bereikt. De beste oplossingen zijn combinaties ervan.**

**In dit geval:  
herbruikbaarheid +  
repareerbaarheid +  
recyclebaarheid.**

# Repareerbare pallet

## Het ontwerp

- De skids zijn bevestigd door een plug met bajonetsluiting. Hierin zit een breekbare ring die af te stellen is op breuksterkte. Op deze manier kan men bij foutief gebruik van pompwagens de plug laten breken voordat er schade aan de rest van de pallet ontstaat.
- De skids zijn allemaal gelijk, evenals de pluggen. Hierdoor hoeft de klant maar één type van elk op voorraad te hebben (SKU: *Stock Keeping Units*)
- De pallet is van virgin plastic gemaakt om de hoge performance ook zonder staalversterking te kunnen bereiken. Door het ontbreken van het staal is de pallet veel makkelijker en dus goedkoper te recyclen.
- Voor veel recyclinginstallaties is het vermalen van grote kunststof pallets tot kleine stukjes moeilijk. De demontabele skids vergemakkelijken dit recyclingproces.

## De keten

- De klanten van Schoeller Allibert zijn veelal poolbedrijven. Bij grote open pools hebben bedrijven vaak een contract met dergelijke pool providers. Daarnaast hebben bedrijven zelf vaak kleinere gesloten pools. De bezettingsgraad bij een open pool is meestal veel hoger, maar er ontstaat vaak ook meer schade aan de pallets. Poolproviders hechten daarom veel waarde aan reparatie en recycling.
- Schoeller Allibert hanteert indien gewenst een terugkoopgarantie voor de pallets. Bij een volgende bestelling strepen ze dan (een deel van) de materiaalfactor uit de kostprijs weg.
- Bij de repareerbare pallet gaat Schoeller Allibert reserveonderdelen verkopen. Klanten kunnen deze in de toekomst via de webshop bestellen.
- Data over de performance van materialen zijn nodig voor het maken van sterkteberekeningen. Schoeller Allibert heeft gemerkt dat leveranciers van bulk plastics zoals polyolefinen hierin niet veel tijd investeren. Zonder deze berekeningen ontwerpt iedereen met inefficiënte veiligheidsmarges en worden de veiligheidsmarges vaak gestapeld. Bij het ontwerp van de repareerbare pallet schakelde Schoeller Allibert daarom een extern bureau in om additionele sterkte berekeningen te doen voor het optimaliseren van het ontwerp.

## Het verdienmodel

- De investering of aanschafwaarde van deze pallet is hoger dan die van een normale pallet, maar de *total cost of ownership* is lager. De klant met een gesloten pool kijkt vooral naar de aanschafwaarde. De poolprovider in een open systeem beschikt over data over uitval en schade en heeft inzicht in de kosten daarvan. Poolproviders rekenen met de *total cost of ownership* en weten dat reparatie zich terugbetaalt.
- Schoeller Allibert heeft de repareerbare kunststof pallet in 2019 op de markt gebracht met de slogan: “Hard to break, easy to repair”.



# Hybride circulair wandstelsel

Knauf en New Horizon



De verduurzaming van de bouw is een hot topic. En dat is ook hard nodig, want momenteel wordt wereldwijd 40% van de grondstoffen verbruikt in de bouw. Ook komt er in Nederland jaarlijks 23 miljoen ton afval vrij uit de bouw- en sloopsector. Dat is bijna twee keer zoveel als het afval van alle huishoudens in Nederland.

Gelukkig zijn er ook bedrijven die het anders aan willen pakken. Zo kwam Knauf met een nieuw circulair wandstelsel, waarin oude materialen uit de bouw worden hergebruikt. De wanden worden gebruikt

om een grotere ruimte op te delen in verschillende kleinere ruimtes. De circulaire wand is tot stand gekomen in een samenwerking met New Horizon. New Horizon stript oude gebouwen en zoekt nieuwe toepassingen voor de geogste materialen, zoals in het Knauf wandstelsel. Oude gipsplaten worden uit de gestripte gebouwen gezaagd en hergebruikt in een nieuwe wand.

**In slechts 100 dagen kwamen Knauf en New Horizon van idee tot product. Volgens hen moeten partijen die circulair aan de slag willen vooral DOEN! Het hoeft niet in één keer 100% circulair, je moet gewoon beginnen.**

# Hybride circulair wandstelsel

## Het ontwerp

- New Horizon oogst de gipswanden uit de gebouwen en brengt deze naar een zagerij. Daar worden ze op maat gezaagd voor **hergebruik** in het circulaire wandstelsel.
- Het wandstelsel is opgebouwd uit metalen staanders met isolatiemateriaal, waarop de hergebruikte gipsplaten worden gemonteerd. Vervolgens wordt de wand afgewerkt met nieuwe gipsplaten. De circulaire wand is vrijwel identiek aan de oude wand. Het enige verschil is dat de hergebruikte platen horizontaal worden gemonteerd in plaats van verticaal. De afmetingen van de hergebruikte platen zijn namelijk kleiner, omdat ze uit een gebouw zijn gezaagd.

## De keten

- Door hergebruik in het wandstelsel komt er minder afval vrij uit de bouw. Daarnaast zijn er voor de circulaire wand minder nieuwe grondstoffen nodig. Dit betekent dan ook dat het circulaire wandstelsel een 25% lagere milieu-impact heeft.
- Kwaliteitscontrole is belangrijk bij hergebruik. Voor het oogsten neemt New Horizon de kwaliteit van de wanden in het gebouw op en gaan ze na volgens welke normering de gipsplaten zijn geproduceerd en of ze voldoen aan de gevraagde kwaliteitseisen. Knauf waarborgt de prestatie van het wandstelsel na montage. Platen met schroeven kunnen bijvoorbeeld niet opnieuw gebruikt worden, omdat dit ten koste gaat van de akoestiek en brandveiligheid.
- De toevoer van materialen voor het circulaire wandstelsel is niet constant en afhankelijk van de projecten van New Horizon. Dit zorgt nu soms nog voor een verschil tussen vraag en aanbod.



## Het verdienmodel

- Het uitgangspunt van het project was een **haalbare business case** met een eindproduct dat niet duurder is dan het conventionele stelsel en hetzelfde presteert op brandveiligheid en akoestiek. Dit is gelukt, maar op dit moment is het vooral een uitdaging om het oogsten van de wanden uit oude gebouwen rendabel te maken.
- De productspecificaties zijn identiek aan de oude wand. Dit betekent dat bouwplannen die er al lagen alsnog het nieuwe stelsel konden implementeren. Dit resulteerde direct in een grote interesse in het product. Compatibiliteit was dus een voordeel.

# BarrierPack Recyclable

Mondi



In een circulaire economie is de materiaalkringloop gesloten. Momenteel is dit voor veel verpakkingen nog niet het geval, zoals ook geldt voor (voedsel) verpakkingen gemaakt van laminaten. Deze zijn niet recyclebaar en passen daarom niet in een circulaire economie. Een laminaat is een folie dat bestaat uit twee of meerdere lagen van verschillende materialen. De materialen worden gecombineerd om zo de juiste eigenschappen (barrière) te creëren en het product te beschermen. Laminaten bevorderen de houdbaarheid, maar door het combineren van verschillende materialen zijn ze niet recyclebaar.

Sinds 2019 heeft Mondi een alternatief: de BarrierPack Recyclable, een recyclebaar laminaat. Het laminaat bestaat volledig uit PE en is daardoor goed te recyclen. Ook heeft het dezelfde barrière-eigenschappen als gangbare laminaten, waardoor het toepasbaar is voor het verpakken van zowel food als non-food producten. Van het folie kunnen pouches en zakken worden gemaakt. De brede inzetbaarheid en recyclebaarheid van de verpakking brengt de verpakkingwereld een stapje dichterbij een circulair systeem.

**Of de materiaalkringloop helemaal wordt gesloten is afhankelijk van waar en hoe de verpakking wordt gebruikt, ingezameld, en verwerkt.**

# BarrierPack Recyclable

## Product ontwerp

- Het ontwerptraject begon bij de ontwikkeling van een recyclebaar materiaal voor non-food toepassingen. Bij het testen van dit materiaal bleek echter dat het erg veel potentie had: het kon gebruikt worden op zowel horizontale als verticale vullijnen. Dit motiveerde Mondi ook een aroma- en gasbarrière uit PE te ontwikkelen, zodat het materiaal ook toepasbaar is voor voedselverpakkingen.
- Het ontwerp van de barrièrefolie in de BarrierPack Recyclable is geoptimaliseerd voor **recycling**. Doordat het bestaat uit het monomateriaal PE is het goed te recyclen in gangbare processen. Wanneer de folie in pouch is toegepast kan er ook een rits van PE op worden gemaakt.
- Het nieuwe materiaal kan eenvoudig op bestaande vullijnen gebruikt worden door de instellingen van de lijn te wijzigen. De verwerkingstemperatuur is bijvoorbeeld lager.

## De keten

- De barriërelagen en de bedrukking hebben een negatief effect op **de kwaliteit van het recyclelaat**. Het materiaal is niet geschikt voor de productie van nieuw barrièrefolie, maar kan wel worden verwerkt tot landbouwplastic of vuilniszakken.
- De BarrierPack Recyclable van Mondi is dus goed te recyclen, maar dit betekent niet dat dit ook altijd gebeurt. In veel landen loopt de inzameling en recycling van kunststof achter, deze landen recyclen bijvoorbeeld alleen harde plastics. Of de materiaalkringloop helemaal wordt gesloten is dus ook afhankelijk van waar en hoe de verpakking wordt gebruikt, ingezameld en verwerkt.
- De recycling tests met de BarrierPack Recyclable zijn uitgevoerd door CeDo Recycling in Nederland.

## Business model

- Er is veel interesse uit de markt voor de nieuwe verpakking van Mondi. Bedrijven zetten duurzaamheid steeds hoger op hun agenda en willen af van niet-recyclebare verpakkingen. Doordat de BarrierPack Recyclable op de huidige vullijnen bruikbaar is, is de drempel voor producenten lager om over te stappen.
- Doordat de verwerkingstemperatuur op de vullijn lager is bij het gebruik van de barrier pack, zal de producent lagere energiekosten hebben.





# BOSS – de modulaire koptelefoon

Gerrard Street



Jaarlijks wordt er 15 miljoen kilo aan koptelefoons weggegooid. Ze hebben kleine mankementen of zijn vervangen door een nieuwer model. Een hoop materialen gaan hierbij verloren, terwijl dat eigenlijk niet nodig is. Reden genoeg voor Gerrard Street om een modulaire koptelefoon op de markt te brengen.

Het unieke aan de koptelefoon van Gerrard Street is dat deze niet te koop is, maar wordt aangeboden met een leasemodel. Voor een klein maandelijks bedrag krijgt de consument toegang

tot een high-end koptelefoon. Wanneer er iets kapot gaat, stuurt Gerrard Street een nieuw onderdeel op en kan de klant de reparatie zelf eenvoudig uitvoeren door het modulaire ontwerp. Wanneer de klant de koptelefoon niet langer wil gebruiken stuurt hij deze terug naar Gerrard Street. De koptelefoon wordt refurbished en kan zo weer door een nieuwe klant worden gebruikt.

**Door het modulaire ontwerp is de koptelefoon niet alleen makkelijk te repareren, gedemonteerd past deze ook door de brievenbus. Zo bespaart Gerrard Street ook flink op transportkosten.**

# BOSS – de modulaire koptelefoon

## Het ontwerp

- De koptelefoon bestaat uit vijf **modules**: de hoofdband, padding van hoofdband, twee oorschelpen, twee klankkasten en een kabel. De klant zet de koptelefoon zelf in elkaar.
- De modulariteit is ook goed voor de **repareerbaarheid**; een kapotte module kan eenvoudig worden vervangen door een nieuwe. Daarnaast zijn ook **upgrades** makkelijk te realiseren: alle klanten kregen bijvoorbeeld een nieuwe kabel met microfoon zodat ze konden bellen.
- De speaker is het meest waardevolle onderdeel van de koptelefoon en is daarom ontworpen voor een **lange levensduur**.
- De koptelefoon is volledig demonteerbaar, ook in de modules is niks verlijmd. Het product kan dus in mono-stromen worden gescheiden, wat de **recycling** bevordert. Gerrard Street behaalt echter op dit moment niet de volumes om recycling te realiseren, dus proberen ze zoveel mogelijk te hergebruiken.

## De keten

- Wanneer een klant het abonnement stopzet, wordt de koptelefoon teruggestuurd naar Gerrard Street. Zij **refurbishen** het product zodat deze weer opnieuw in de markt kan worden gezet. Alle modules worden gecontroleerd en gereinigd. Onderdelen met veel beschadigingen worden vervangen, maar een paar gebruikerssporen vinden hun klanten geen probleem.
- Gerrard Street draaide een pilot waarbij een andere partij de beschadigde kapjes van de klankkasten modules verving. Zo konden de modules weer als nieuw in worden gezet. **Remanufacturing** van de modules bleek verrassend rendabel!

## Het verdienmodel

- Met het **leasemodel** betalen gebruikers €7,50 per maand voor het gebruik van een high-end koptelefoon.
- De grootste uitdaging is mensen te overtuigen dat ze een product niet hoeven te kopen, maar dat betalen voor gebruik beter is. Gerrard Street heeft veel geïnvesteerd in marktonderzoek en focusgroepen om te bepalen wat de beste positionering van het product is. Hun doelgroep blijkt vooral te willen betalen voor kwaliteit en gemak. Dat de koptelefoon ook duurzaam is, komt voor hen op de tweede plaats.



# Circulaire bestrating

Studio Wae



**Mensen kiezen voor de tegels omdat ze deze mooi vinden, dat ze ook nog eens circulair zijn is een leuk cadeautje.**

De bouw is een van de sectoren die het meeste materiaal verbruikt. De verwachting is echter dat er in Europa rond 2050 vrijwel geen grondstoffen meer voor deze sector te verkrijgen zijn. Circulaire alternatieven zijn dan ook hard nodig.

Dit inzicht motiveerde Tynke van den Heuvel om in 2017 Studio Wae te starten. Ze ontwikkelde de Circular Cityscapes tegel: een tegel van gerecycled beton met een vernieuwend ontwerp, geschikt voor bestrating in tuinen, opritten en pleinen. Ook ProRail heeft interesse in circulaire bestrating op

nieuwe perrons. Studio Wae ontwikkelde een nieuwe tegel voor ProRail, die inmiddels op het perron in Bunde valt te bewonderen. In 2020 worden ook de perrons in Etten-Leur vernieuwd met circulaire tegels.

Naast bestrating ontwikkelt Studio Wae ook modulaire vloerkleden, gemaakt van afgekeurde tapijttegels.

# Circulaire bestrating

## Het ontwerp

- De tegels bestaan voor 76% uit circulair materiaal. Beton uit gesloopte gebouwen of oude perrontegels wordt gebroken en gebruikt in nieuwe tegels. Het hergebruikte materiaal wordt aangevuld met (deels) niet-circulair cement, niet-circulair zand en kleurstoffen om de gewenste kleur te krijgen.
- Het unieke design van de Circular Cityscapes tegel is modulair en kan daardoor in verschillende vormen worden gelegd zonder opsluiting. Doordat de tegels een licht conische vorm hebben, loopt het water gemakkelijk weg en past de tegel goed in een klimaat adaptieve tuin.
- De tegels hebben een robuuste look, doordat er in het productieproces belletjes op het oppervlak ontstaan. Voor ProRail zijn de vellingkantjes van de tegel aangepast. Door de tegelranden een lichte ronding te geven ontstaat er een veel gladder oppervlak, dat het onderhoud van de tegel vergemakkelijkt.

## De keten

- Het hergebruikte beton voor de Cityscapes tegel wordt gewonnen uit oude gebouwen, o.a. door partner New Horizon die gebouwen circulair sloopt. Voor de productie van de perrontegels levert ProRail zelf versleten tegels aan van een voormalig perron in Anna Paulowna, die volledig worden hergebruikt.
- Studio Wae produceert de tegels niet zelf, maar bij een producent. Voor de productie wordt gebruikgemaakt van speciale mallen. Daarnaast biedt Studio Wae onder de naam 'The Right Wae Collection' ook het gehele assortiment van de partner aan, uitgevoerd in circulair beton.
- De productie van nieuw cement (en dus ook beton) heeft een grote milieu-impact. Hergebruik van deze materialen levert dan ook een flinke milieuwinst op. Op het nieuwe perron in Etten-Leur wordt 2.500m<sup>2</sup> circulaire tegels gelegd. Vergeleken met nieuwe tegels betekent dit een besparing van 61.611 kg CO<sup>2</sup> (ongeveer 60%) en 190.000 kg grondstoffen.



## Het verdienmodel

- De circulaire tegels zijn ongeveer 15-20% duurder dan conventionele tegels. De Circular Cityscapes tegels zijn sinds 2017 verkrijgbaar bij verschillende dealers. Grote projecten coördineert Studio Wae zelf.
- De tegels zijn een groot succes. Voor veel consumenten is het unieke ontwerp de doorslaggevende factor. Dat de tegels ook duurzaam zijn, is een mooi cadeautje.
- Zakelijke klanten kiezen de tegels vaak vanuit duurzaamheidsoverwegingen. Er zijn een levenscyclusanalyse (LCA), een milieukosten indicator (MKI) en een Madaster Circularity Indicator (MCI) beschikbaar. Deze ondersteunen inkopers bij het nemen en verantwoorden van beslissingen.

# Herbruikbare verzendverpakking

PostNL en FuturumShop



Per jaar bezorgt PostNL meer dan 200 miljoen pakketjes, bijna allemaal verpakt in een doos of kunststof zak. Dit vraagt om grote hoeveelheden verpakkingsmateriaal en creëert tegelijkertijd ook veel afval. Consumenten zijn hier niet blij mee, al die lege dozen en zakken zijn onhandig in huis en daarnaast ook niet duurzaam. De hoeveelheid pakketten die jaarlijks wordt verzonden groeit enorm. Hoog tijd dus om alternatieve manieren van verpakken te onderzoeken.

Eind 2018 testte PostNL daarom een herbruikbare verpakking in een pilot samen met FuturumShop.

FuturumShop is een online shop voor wielrenners en mountainbikers. In de regio Zwolle verzond FuturumShop duizenden pakketten in de herbruikbare verpakking die door PostNL is ontwikkeld. Het concept is simpel. De postbezorger belt aan en de klant opent de verzendverpakking. De ontvanger krijgt alleen de inhoud van het pakket, de verpakking wordt weer meegenomen door de bezorger. De bezorger levert de lege herbruikbare verpakkingen af bij het distributiecentrum van waaruit ze weer teruggaan naar FuturumShop, klaar voor het verpakken van nieuwe producten.

**Doordat de herbruikbare verpakking flexibel is wordt er tijdens transport geen lucht vervoerd. Dit bespaart ruimte in de bestelbus en is daarom ook duurzamer.**

# Herbruikbare verzendverpakking

## Het ontwerp

- De herbruikbare verpakking is gemaakt van een flexibele kunststof, met een metalen rits voor de afsluiting en een hoesje voor een adreslabel. Doordat de verpakking flexibel is wordt er tijdens transport geen lucht vervoerd. Dit bespaart ruimte in de bestelbus en is daarom ook duurzamer.
- De verpakking is speciaal ontwikkeld voor de pilot, daarom is het ontwerp nog niet geoptimaliseerd. In de pilot bleek bijvoorbeeld dat de rits moeilijk open ging. Daardoor duurde het openen van de verpakking door de consument lang en dat kostte de bezorger te veel tijd. In een volgend model zal dit worden aangepast.
- Het uiteindelijke ontwerp van de verpakking moet goed recyclebaar zijn door het gebruik van slechts één type kunststof voor de zak en de geïntegreerde etiketvelop. Ook wordt onderzocht of het mogelijk is gerecycled kunststof of andere duurzame materialen te gebruiken.

## De keten

- Wanneer een verpakking 1000 keer wordt hergebruikt wordt er **138gr CO2** bespaard per bezorging doordat er geen éénmalig verpakkingsmateriaal meer nodig is.
- De herbruikbare verpakking wordt bij bezorging direct weer meegenomen. Op deze manier zijn er minder verpakkingen nodig, en blijft de klant niet met een lege verpakking thuis zitten.
- Tijdens de pilot stuurden klanten hun product in een oude verpakking die ze nog in huis hadden retour. Wanneer het concept wordt opgeschaald zal hier nog een andere oplossing voor worden gezocht.



## Het verdienmodel

- De pilot was succesvol en kreeg positieve reacties van klanten. PostNL verkent nu de mogelijkheden voor een tweede pilot voor het testen van de verpakking op grotere schaal en voor andere type producten.
- Wanneer de herbruikbare verpakking in verdere tests een succes blijkt gaat PostNL verkennen hoe de verpakking het best in de markt kan worden gezet, bijvoorbeeld als een service voor webwinkels.
- De rol van de bezorger is essentieel voor de herbruikbare verpakking. Die rol is anders dan bij een standaard bezorging. De bezorger moet wachten tot de consument de verpakking heeft geopend en de lege verpakking weer meenemen. Dit kost meer tijd en is daarom ook duurder. Op andere plekken worden echter weer kosten bespaard omdat deze verpakkingen langer meegaan.

# Circulair matras

Auping en DSM Niaga



Jaarlijks gooien we in Nederland 1,5 miljoen matrassen weg. Deze omvangrijke volumes zorgen voor grote problemen bij afvalinzamelaars. Slechts een deel wordt schoon ingezameld voor recycling en de materiaal terugwinning uit de matrassen is beperkt. Het schuim is niet recyclebaar en wordt hergebruikt in laagwaardige toepassingen zoals isolatie of judomatten.

Auping komt met een oplossing: een circulair matras. Het matras is ontworpen zodat het eenvoudig

uit elkaar gehaald kan worden en volledig recyclebaar is. In samenwerking met DSM ontwikkelde Auping een alternatief voor schuim, gemaakt van polyester en volledig recyclebaar. Een belangrijke ontwikkeling voor de matrasindustrie, omdat het de kans biedt de materiaalkringloop te sluiten. De circulaire matrassen blijven eigendom van Auping om zo recycling aan het einde van gebruik te realiseren. Momenteel is het matras alleen nog voor zakelijke klanten verkrijgbaar, maar Auping werkt hard aan een aantrekkelijke propositie voor consumenten.

**Het economische aspect is essentieel voor het slagen van circulaire producten. Dat vraagt niet alleen om aanpassingen van het ontwerp van producten, maar ook om een nieuwe, aantrekkelijke propositie in de markt.**

# Circulair matras

## Product ontwerp

- Als alternatief voor schuim gebruikt Auping een 3D weefsel/structuur van polyester als comfort laag. Deze structuur is volledig recyclebaar, ventileert goed en biedt hetzelfde comfort als conventioneel schuim.
- Het matras is gemaakt van mono-materialen om de recycling te bevorderen. De springveren zijn van metaal, de tijk, het vilt, de comfortlaag, de hoezen om de veren en de lijm zijn allemaal van een gradatie polyester. Hierdoor is het matras erg goed recyclebaar.
- De verschillende lagen van het matras zijn aan elkaar bevestigd met een polyesterlijm. De lijm heeft een lagere smelttemperatuur dan de rest van het matras, door het matras te verwarmen kan het uit elkaar worden gehaald. Lijmresten zijn geen probleem, omdat het matras, behalve de springveren, volledig van polyester is.

## De keten

- Auping neemt verantwoordelijkheid voor de end-of-life door eigenaar te blijven van het matras en deze na gebruik in te zamelen voor recycling. Auping organiseert zelf de recycling. De komende tijd gaan ze het recyclingproces optimaliseren om een hoogwaardig gerecycled materiaal te maken voor hergebruik in nieuwe matrassen.
- Alle leveranciers zitten op maximaal 150 kilometer van de productie in Deventer om zo transport te minimaliseren.

## Business model

- Momenteel is het circulaire matras alleen voor zakelijke klanten verkrijgbaar, binnenkort zullen de eerste gasten van Landal Greenparks op het matras slapen.
- Voor consumenten wil Auping toewerken naar een service model waarbij de consument betaalt voor gebruik en Auping eigenaar blijft van het matras. In 2019 gaan ze mogelijke doelgroepen verkennen en onderzoeken hoe deze propositie er precies uit zal zien. Mogelijk werkt een service model ook goed voor de bed frames, die ook goed gerefurbished kunnen worden.
- Afgelopen zomer is er in tweede kamer gesproken over een terugname verplichting voor matrassen. Het circulaire matras zou daar goed in kunnen passen, wat Auping mogelijk veel kosten bespaart.



# Watermerken op verpakkingen

Procter & Gamble en Filligrade



Veel van ons eten is verpakt in plastic, wat voordelen biedt voor de producthoudbaarheid en veilig transport naar de consument. In Europa wordt ongeveer 30% van deze kunststof verpakkingen na gebruik ingezameld en gerecycled. Door het materiaal te recyclen kan het gebruikt worden als grondstof voor nieuwe producten. Op dit moment is het echter nauwelijks mogelijk (met uitzondering van PET) om kunststof verpakkingsafval in te zetten in de productie van nieuwe verpakkingen voor voedsel. Om voedselveiligheid te garanderen moet een verpakking van kunststof recyclet voor >95% bestaan uit materiaal dat al eerder

als voedselverpakking is gebruikt (food grade). In het huidige sorteerproces, buiten statiegeldflessen, is er geen scheiding tussen voedsel- en niet-voedselverpakkingen, waardoor het erg moeilijk is om aan deze eis te voldoen.

Filigrade, een bedrijf dat watermerken implementeert, bedacht hiervoor een oplossing. Samen met Procter & Gamble (P&G) hebben ze watermerken aangebracht op diverse verpakkingen. P&G is projectleider van HolyGrail die de gehele keten samenbrengt om deze nieuwe 'barcode' voor recycling te implementeren.

De watermerktechnologie is niet alleen toepasbaar voor het sorteren van food en non-food, maar ook voor andere moeilijk te sorteren verpakkingen zoals multilayer en multimateriaal verpakkingen, zwarte verpakkingen en verpakkingen met stoffen (zoals siliconen, coatings, verf, etc)

Een sorteerder kan dit watermerk uitlezen en daardoor herkennen wat voor soort verpakking het is. Op deze manier kunnen voedsel- en niet-voedselverpakkingen worden herkend en van elkaar gescheiden, om zo food grade recyclet te maken.

# Watermerken op verpakkingen

## Productontwerp

- Het watermerk is een digitale informatiedrager, vergelijkbaar met een QR-code. Deze is niet te zien is met het menselijk oog, maar wel met high-speed camera. In dit watermerk kan allerlei informatie worden vastgelegd. Naast dat het vastleggen of het een food- of non-food verpakking is, kan er bijvoorbeeld informatie toe worden gevoegd over de producent, de inhoud van de verpakking, kleur, en de specifieke eigenschappen van het kunststof. Ook de consument kan het watermerk met een smartphone uitlezen.
- Het watermerk wordt aangebracht over de gehele verpakking. Op deze manier hebben vuil, vervorming, of de oriëntatie van de verpakking in het sorteerproces geen invloed hebben op de detectie met camera's.
- Het watermerk kan onzichtbaar worden geprint op de verpakking, maar ook rechtstreeks in matrijzen worden geïntegreerd.

## Organiseren van de keten

- Samenwerking binnen de keten is een cruciale stap voor het slagen van het watermerk. Alle verpakkingproducenten en merkeigenaren van food en non-food consumentenartikelen moeten kiezen voor hetzelfde systeem. Daarnaast moeten ook alle sorteerdere in staat zijn de watermerken te herkennen.
- Vanuit 'The New Plastics Economy' (Ellen MacArthur Foundation) is het 'Holy Grail' project bezig met de ontwikkeling van een visie en roadmap voor implementatie van het watermerk, die ondersteund wordt door de industrie. Bedrijven uit de gehele keten (brand owners, kunststofproducenten, verpakkingproducenten, sorteerdere, recyclers en technologieleveranciers) komen in mei 2019 met een white paper over hun visie op deze transitie, zodat beleidsmakers dit op kunnen pakken in Europese regelgeving.

## Business model

- Om de verpakking te kunnen herkennen moeten sorteerdere investeren in camera's op de sorteerlijn. Met luchtdruk kunnen vervolgens de verschillende soorten verpakkingen worden weggeschoten.
- In het sorteerproces zullen met de watermerk technologie meer gesorteerde stromen ontstaan. De PET, PE, en PP stromen worden opgedeeld in een food en non-food stroom. Hiervoor zijn extra transportbanden en containers nodig.
- Deze investeringen worden vermoedelijk in relatief korte tijd weer terugverdiend, aangezien de gesorteerde materialen een hogere waarde vertegenwoordigen in vergelijking met standaard recyclelaat.
- Merkeigenaren moeten investeren in het aanpassen van de matrijzen of de opdruk van verpakkingen. Voor hen ligt de business case vooral in de extra toegevoegde waarde die watermerken met zich meebrengen. Met hun smartphone krijgen consumenten toegang tot alle informatie die de merkeigenaar zou willen (of verplicht is te) geven en deze is ook nog eens gemakkelijk aanpasbaar: van voedingsinformatie en gegevens over de herkomst tot marketingcommunicatie.

## Conclusie

De cases die u zojuist heeft gelezen geven een overzicht van de huidige stand van circulaire producten. Bedrijven zetten flinke stappen, en vooral door te doen en te experimenteren komen ze steeds dichterbij een circulaire productketen.

Ook ligt er nog een aantal uitdagingen in het realiseren van een circulaire economie, deze komen aan bod in de volgende paragraaf.

### Uitdagingen voor circulaire producten

Op basis van de twaalf cases is er inzicht verkregen in de uitdagingen bij het ontwikkelen en implementeren van circulaire producten. We hebben de belangrijkste uitdagingen op een rijtje gezet:

#### Recycling

- Ontwerpen van producten en materialen zodat ze goed gerecycled kunnen worden in meerdere cycli.
- Zorgvuldige scheiding en sortering van producten om herbruikbare stromen te creëren en vervuiling te beperken.
- Optimaliseren van recyclingprocessen om zoveel mogelijk materialen hoogwaardig terug te winnen.
- Organisatie van de keten: Hoe krijg je de producten weer terug?
- Samenwerking tussen maakbedrijven en recyclers om recyclebaarheid te optimaliseren.

### Verlenging levensduur

- Een productontwerp gericht op een lange levensduur en repareerbaarheid gaat soms ten koste van de recyclebaarheid van het product. Door andere ontwerpkeuzes te maken kan er meer waarde uit de recycling worden gehaald, maar gaat het product ook langer mee. Soms zijn ontwerpkeuzes dus moeilijk omdat verschillende afwegingen een rol spelen. Het is belangrijk om een balans tussen ontwerp en het gebruik na te streven. Ook spelen de waarde van het product, de strategie en de marktpositie van het bedrijf een rol.

### Nieuwe verdienmodellen:

- De overstap van productverkoop naar productgebruik. Het blijkt nog lastig om consumenten te overtuigen dat ze een product niet langer hoeven te bezitten, maar dat het voordelen biedt om er alleen gebruik van te maken.
- Welke kwaliteit verwacht de klant voor een refurbished product.
- Samenwerking in de keten moet leiden tot een verdienmodel voor alle partijen.



## Circulair aan de slag met CIRCO

In een circulaire economie kijk je verder dan ‘morgen klaar’. De winst van een product zit hem niet alleen meer in het produceren en verkopen: een circulaire producent zorgt ook voor winst bij het gebruik en sluiten van de keten. Rond het leven van een product kan op vele manieren waarde worden gecreëerd, voor bedrijven, gebruikers en leefomgeving. Wie zich richt op gebruik in plaats van verbruik, en op het cultiveren van waarde in plaats van verkopen, herkent nieuwe uitdagingen en businesskansen. De ontwikkeling van nieuwe waarde begint bij ondernemers. Design is daarbij de sleutel om tot circulaire producten, diensten en businessmodellen te komen. Nieuwe vormen van waardeketens zijn onmisbaar, net als het samen optrekken van creatieve industrie en maakindustrie, van business en design. CIRCO biedt een aanpak om samen aan de slag te gaan, een netwerk van professionals om opschaling te realiseren en een community om inspiratie en kennis te delen.

Ontdek nieuwe businesskansen, stap in een circulair designproces en ontwikkel een visie en stappenplan. Deel je ervaringen en inzichten. Draag bij aan de beweging naar een circulaire economie! De Circular Business Design Track bestaat uit drie ééndaagse workshops die plaatsvinden binnen een periode van twee maanden. Je maakt kennis met de mogelijkheden van circulair ondernemen en ontwerpen, verkent kansen daarvan voor je eigen business en zet concrete eerste stappen in de ontwikkeling van nieuwe producten, diensten en businessmodellen.

Ga naar [www.circonl.nl](http://www.circonl.nl) voor meer informatie.

## Nawoord

Hartelijk dank voor alle bedrijven die hun case in deze gids presenteren.  
Een speciaal bedankje voor de personen die zijn geïnterviewd voor het tot stand komen van de cases:

- Iris van Wanrooij en Ronny van der Wegen – EMMA Safety Footware
- Miquel Ballester Salvà – Fairphone
- Robert Hoen – Landal Greenparks
- Huub Bergervoets – OT design
- Patrick Breukers – Schoeller Allibert
- Bauke Geuzebroek en Niek Wouda – Knauf
- Michel Baars – New Horizon
- Todd Cesaratto, Thomas Kahl, Graeme Smith, Carl Stonley, Judith Wronn – Mondi
- Dorus Gallama – Gerrard Street
- Tynke van den Heuvel – Studio Wae
- Mike Zuurbier – PostNL
- Geert Doorlag – Auping
- Gian de Belder – Procter & Gamble
- Emile Clement – Filigrade

## Colofon

Inspiratiegids Circulair Ontwerp  
Januari 2020



Rijkswaterstaat  
Convenant Meer en Beter Recyclen  
[www.afvalcirculair.nl/onderwerpen/circulair-praktijk/ontwerp](http://www.afvalcirculair.nl/onderwerpen/circulair-praktijk/ontwerp)

**Content** Partners for Innovation [www.partnersforinnovation.com](http://www.partnersforinnovation.com)

**Vormgeving** KRIS KRAS / DIETZ

**Visual circulair ontwerp** bureau voor beeldzaken [www.bvzb.nl](http://www.bvzb.nl)

**Foto omslag** Albert Meijer [www.albertmeijerfotografie.nl](http://www.albertmeijerfotografie.nl)