

Repurpose

kennis en kansen voor upcycling van afgedankte producten, onderdelen en materialen

Author(s)

Lepelaar, Mark; Oskam, Inge; van Hees, Marco; de Leede, Annelies; van Vorsselen, Jeroen; Diemeer, Manon; Groote Schaarsberg, Nikki

Publication date

2022

Document Version

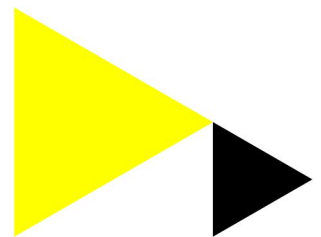
Final published version

[Link to publication](#)

Citation for published version (APA):

Lepelaar, M., Oskam, I., van Hees, M., de Leede, A., van Vorsselen, J. (Ed.), Diemeer, M. (Ed.), & Groote Schaarsberg, N. (Ed.) (2022).

Repurpose: kennis en kansen voor upcycling van afgedankte producten, onderdelen en materialen. Hogeschool van Amsterdam.



General rights

It is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), other than for strictly personal, individual use, unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

Disclaimer/Complaints regulations

If you believe that digital publication of certain material infringes any of your rights or (privacy) interests, please let the Library know, stating your reasons. In case of a legitimate complaint, the Library will make the material inaccessible and/or remove it from the website. Please contact the library: <https://www.amsterdamuas.com/library/contact>, or send a letter to: University Library (Library of the University of Amsterdam and Amsterdam University of Applied Sciences), Secretariat, Singel 425, 1012 WP Amsterdam, The Netherlands. You will be contacted as soon as possible.

REPURPOSE



**Kennis en kansen voor
upcycling van afgedankte
producten, onderdelen en
materialen.**

Mark Lepelaar
Inge Oskam
Marco van Hees
Annelies de Leede
Jeroen van Vosselen
Manon Diemeer
Nikki Groote Schaarsberg

Repurpose

Kennis en kansen voor upcycling van
afgedankte producten, onderdelen en
materialen.





Rijkswachters (foto: Studio Hamerhaai)





Voorwoord

We beseffen steeds meer het belang van overschakelen van een lineaire naar een circulaire economie, waarin producten zo lang mogelijk worden gebruikt en afval geen afval is maar dient als grondstof voor nieuwe producten. Herbestemming van afgedankte producten, componenten en materialen tot hoogwaardige nieuwe producten, ook wel repurpose of upcycling genoemd, voorkomt dat we nieuwe en soms schaarse grondstoffen moeten aanspreken. Hierbij gaat het om hergebruik van die reststromen die niet geschikt zijn voor een strategie op een hoger niveau van circulariteit, maar die te veel waarde hebben om te worden gerecycled of verbrand. Deze circulariteitsstrategie is nog onderbelicht in bestaande onderzoeken, terwijl er in de praktijk diverse voorbeelden te vinden zijn. Een gemiste kans, want er schuilt veel potentie in repurpose.

Aan de Hogeschool van Amsterdam is de afgelopen twee jaar, samen met docenten, studenten en kennis- en bedrijfspartners uit de gehele waardeketen, onderzoek gedaan naar de mogelijkheden van repurpose. Het project is financieel ondersteund door een RAAK-mkb-subsidie van Regieorgaan Praktijkgericht Onderzoek SIA. Tijdens dit onderzoek zijn bestaande voorbeelden van repurpose in kaart gebracht en is er op basis van interviews met wetenschappers en ervaringsdeskundigen uit de praktijk een indeling gemaakt van verschillende strategieën om repurpose toe te passen. Daarnaast zijn succesvolle cases van projectpartners geanalyseerd en zijn er ontwerpstudies uitgevoerd om meer inzicht te krijgen in het ontwikkelproces.

In dit boek laten we zien wat repurpose is en welke bijdrage het levert aan de transitie naar een circulaire economie. Aan de hand van verschillende cases wordt duidelijk hoe ontwerpers en bedrijven repurpose hebben toegepast. Daarnaast wordt aan de hand van de vele gesprekken, ervaringen, voorbeelden en interviews ingegaan op kansen en belemmeringen in het ontwerpproces, de productie en marketing van repurpose-producten. Dit boek dient als inspiratiebron voor ontwerpers, producenten en afvalverwerkers om aan de slag te gaan met repurpose en aldus de circulaire economie een stap dichterbij te brengen.

Inhoudsopgave

DEEL I	Inleiding	9
1.	Repurpose in de circulaire transitie	10
2.	Vormen van repurpose	18
3.	Kenmerken en aandachtspunten van repurpose	20
DEEL II	Vormen van repurpose	29
4.	Recontextualise: in nieuwe context gebruiken	34
5.	Reshape: opnieuw vormgeven	40
6.	Reprocess: op materiaalniveau verwerken	58
7.	Faciliteren van repurpose	68
DEEL III	Werken met repurpose	81
8.	Aan de slag met repurpose	84
9.	Kansen en valkuilen	92
10.	De toekomst van repurpose	98

DEEL I

Inleiding

1. **Repurpose in de circulaire transitie**

1. Repurpose in de circulaire transitie

We beseffen steeds meer dat we moeten overschakelen van een lineaire naar een circulaire economie, waarin afval niet bestaat maar dient als grondstof voor nieuwe producten. Ook de belangstelling voor het ontwerp en de vervaardiging van zulke nieuwe producten neemt toe. Herbestemming van afgedankte producten, componenten en materialen tot hoogwaardige nieuwe producten, ook wel repurpose of upcycling genoemd, kan voorkomen dat we nieuwe en soms schaarse grondstoffen moeten aanspreken. Daarnaast zorgt repurpose voor een lagere uitstoot van broeikasgassen – die komen immers vrij bij de verwerking van nieuwe grondstoffen tot nieuwe producten.

In dit hoofdstuk laten we zien wat repurpose is en hoe het kan bijdragen aan de transitie naar een circulaire economie. Daarnaast gaan we in op de oorsprong en aanpak van het achterliggende onderzoek van dit boek.

1.1 Waarom repurpose?

In een circulaire economie zijn producten zo ontworpen dat ze eenvoudig, volledig en met weinig verlies van waarde en energie kunnen worden hergebruikt. Alle onderdelen en materialen worden aan het einde van de productlevenscyclus opnieuw, zo lang mogelijk en met maximale waarde ingezet. In de huidige lineaire economie zijn de meeste producten echter niet ontworpen voor hergebruik. Hierdoor worden ze nog te vaak verbrand of laagwaardig gerecycled. Bedrijven, ontwerpers en afvalinzamelaars zoeken daarom naar slimme manieren om restmateriaal met zo min mogelijk energieverlies en zoveel mogelijk behoud van waarde opnieuw in te zetten. Anderzijds zetten bedrijven en overheid ook fors in op energierugwinning en recyclen als 'circulaire' strategieën. Grootschalig recyclen van materialen kost echter relatief veel energie en er blijft weinig over van de oorspronkelijke waarde die tijdens de ontwerp-, productie- en gebruiksfase van een product is toegevoegd. Bovendien is recycling of verbranding van restmaterialen ook om praktische redenen vaak lastig, inefficiënt of ongewenst.

Om zoveel mogelijk waarde uit afgedankte producten, componenten en materialen te behouden en daarbij het energieverbruik en de kosten zo laag mogelijk te houden, zijn slimmere en duurzamere oplossingen nodig. Het Planbureau voor de Leefomgeving heeft daarom in 2016 al een rapport gepubliceerd waarin tien circulaire strategieën voor hergebruik van producten en materialen in kaart worden gebracht, waarvan recyclen en verbranden worden beschouwd als de minst duurzame strategieën (zie figuur 1).

De meeste voorkeursstrategieën, die erop zijn gericht materialen efficiënter in te zetten of door hergebruik de levensduur te verlengen, zijn inmiddels goed beschreven en

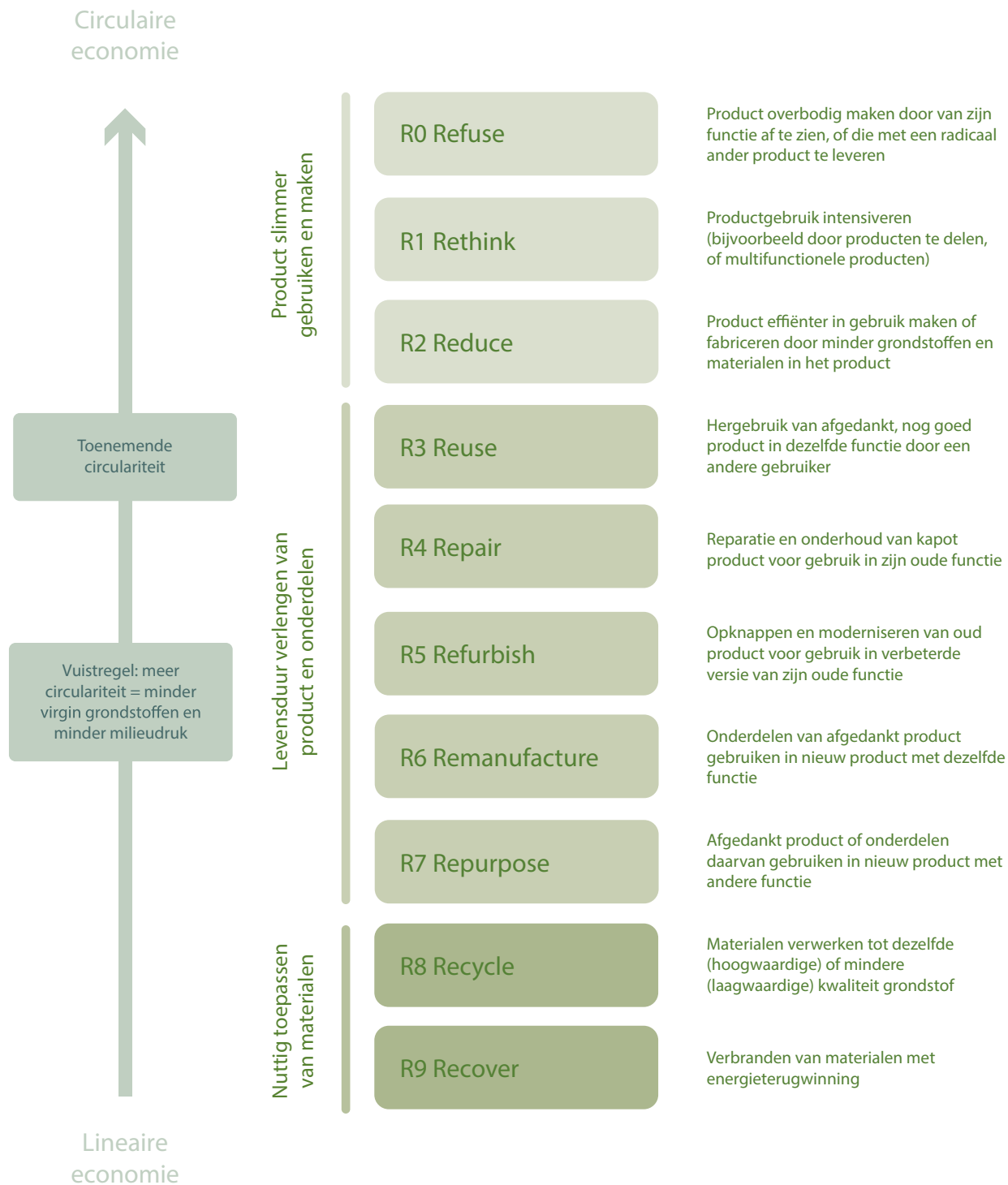
worden ook door steeds meer (maak)bedrijven met succes toegepast. Over één van deze strategieën is echter nog opvallend weinig bekend: repurpose.

1.2 Wat is repurpose?

Repurpose is gebaseerd op het principe van 'cascaderen' in de natuur. In natuurlijke ecosystemen leveren de oneindige hoeveelheden geproduceerde en afgedankte materialen geen problemen op. Integendeel zelfs! Deze enorme hoeveelheden afgedankte materialen zijn juist waardevol voor andere 'gebruikers', in een andere context en met veelal een grote verscheidenheid aan waardevolle toepassingen, bijvoorbeeld als voedsel, transportmiddel, gereedschap of bescherming. Wanneer boombladeren niet meer nodig zijn voor hun functie in de infrastructuur van energievoorziening van een boom of struik, vallen ze uit, maar vervullen daarna meerdere functies voor dieren, planten en schimmels, bijvoorbeeld als bescherming tegen koude of vijanden, als nestmateriaal, als voedselbron of als bodemverrijker. Kern van repurpose is dus dat de waarde van een reststroom, die er in het vormende productieproces of tijdens de gebruiksfase aan toegevoegd is, niet verloren gaat, en dat de reststroom een nieuwe bestemming krijgt, waarin ook ruimte is voor nieuwe vormen van waarde. Zo blijven bij repurpose vorm en kleur van een houten voorwerp behouden in een nieuw product, waarmee een herinnering aan eerdere context of gebruik mogelijk blijft, terwijl bij recycling hout wordt verwerkt tot homogene, anonieme en zuiver functionele houtsnippers voor spaanplaat.

Door inventiviteit en creativiteit zijn mensen er altijd in geslaagd om de basismaterialen die lokaal beschikbaar waren, voor zoveel mogelijk verschillende functies toe te passen. Veel cultureel erfgoed heeft zijn oorsprong in de overvloedige aanwezigheid van bepaalde materialen, wat ook nu nog vaak is terug te zien in woningbouw, gebruiksartikelen en gereedschappen. Ontwerpen op basis van materialen die voorhanden zijn bestaan dan ook al sinds mensenheugenis, en daarom is het eigenlijk niet zo vreemd dat een eenvoudige Google-zoekopdracht naar 'repurpose' of 'upcycle' een grote stroom voorbeelden oplevert. Er is zelfs sprake van een groeiende en enthousiaste community van professionele bedrijven en 'prosumers' – een consument die tegelijk producent is – die deze strategie hebben omarmd en die elkaar inspireren en stimuleren tot creatief en slim hergebruik van afgedankte producten. Ze delen voorbeeldproducten, kennis en competenties, bijvoorbeeld via platformwebshops zoals Etsy, inspirerende voorbeelden en visuals via Instagram en Pinterest, instructies via YouTube en stellen zelfs productiecapaciteit of machines aan elkaar ter beschikking.

Uit het groeiende aantal toepassingen door creatieve circulaire 'frontrunners' blijkt dat er een enorme potentie in repurpose schuilt. Tegelijkertijd krijgt repurpose vanuit



Figuur 1: De tien treden van de circulariteitsladder. Hoe hoger, hoe meer circulariteit.
Bron: PBL (Potting et al., 2018).

grotere maakbedrijven nog weinig aandacht, waardoor enorme hoeveelheden afgedankte producten, componenten, overtollige voorraden en zaag-, snij- en ander productieafval nog steeds onnodig in de verbrandingsoven of de shredder belanden. Repurpose ligt weliswaar hoger op de circulariteitsladder dan recycling, maar wordt in vergelijking met andere strategieën nog relatief weinig toegepast, terwijl het onder initiatiefrijke kunstenaars en productontwerpers juist in populariteit toeneemt (Reike et al., 2018).

Repurpose van materialen in de industrie is nauwelijks onderzocht, wordt vaak verward met andere begrippen, of voor het gemak maar beschouwd als onderdeel van een andere strategie (Reike et al., 2018, Lüdeke-Freund et al., 2018). Een eenduidige definitie ontbreekt, terwijl het juist belangrijk is om te weten op welk vlak repurpose zich onderscheidt van andere circulaire strategieën, welke overeenkomsten er zijn en welke extra mogelijkheden repurpose biedt.

Wat maakt repurpose zo bijzonder, waar liggen de grenzen en hoe sluit het aan op andere circulaire strategieën? Daarnaast is het van belang om te ontdekken en begrijpen wat de voor- en nadelen van repurpose zijn en welke factoren de toepassing kunnen beïnvloeden. Oftewel: in welke omstandigheden is repurpose een zinvolle strategie, wat kan het opleveren en wat maakt dat repurpose soms moeilijk – of juist heel eenvoudig – kan worden toegepast?

1.3 Bijdrage aan de circulaire transitie

Hergebruik wordt steeds normaler; 'thriftig' (tweedehands shoppen) is hip, kringloopwinkels groeien uit tot warenhuizen, grote kledingproducenten bieden een assortiment 'pre-owned' (eerder gekocht) en een refurbished laptop is onder scholieren en studenten niet ongebruikelijk. Waar hergebruik in dezelfde functie geen optie is, slagen steeds meer bedrijven er intussen in om hun producten wél geschikt te maken voor recycling. Dat is natuurlijk goed nieuws, maar er is nog veel meer mogelijk en tussen hergebruik en recycling liggen nog veel onbenutte kansen.

Repurpose-initiatieven leveren direct een bijdrage aan de transitie naar een circulaire economie, omdat er meer producten, componenten en materialen worden hergebruikt en er zoveel mogelijk intact worden gelaten. Repurpose biedt ook veel kansen voor slimme en creatieve ontwerpers en ondernemers. Het opnieuw gebruiken van complete producten en componenten in een andere functie biedt namelijk interessante voordelen die nog verder gaan dan besparing op energie, grondstoffen en inkoopkosten. Steeds meer ontwerpers en ondernemers in de maakindustrie slagen er in om extra waarde te geven aan producten door deze (deels) op een andere manier, in een andere vorm of voor een andere functie in te zetten. Vaak gebeurt dat door via de vormgeving en herkenbaarheid slim in te spelen op persoonlijke herinneringen, groepsidentiteit of emotionele binding, zoals uit veel voorbeelden in dit boek blijkt. Maar

repurpose kan ook heel praktisch en functioneel worden ingezet en is in de chemische en farmaceutische industrie bijvoorbeeld heel gebruikelijk, wat blijkt uit het aantal publicaties uit deze sector die de zoekterm 'repurpose' oplevert in wetenschappelijke databases zoals ScienceGuide en Google Scholar.

In de maakindustrie voor samengestelde producten lijkt het echter een stuk complexer en valt er met behulp van design en ondernemerschap nog veel winst te behalen. De komende jaren zullen er nog heel veel producten worden afgedankt zonder dat er een goede circulaire bestemming voor is. Tegelijkertijd vormt de schaarste op de wereldmarkt van grondstoffen een groot probleem. De behoefte aan nieuwe en betere oplossingen voor hergebruik van afgedankte materialen zal daarom ongetwijfeld toenemen.

Met de kennis die door repurpose wordt opgedaan over niet-circulair ontworpen producten, kunnen we betere producten ontwerpen voor een daadwerkelijk circulaire economie. Tijdens de transitie naar een circulaire economie zal repurpose van afgedankte producten volgens experts de komende decennia geleidelijk plaatsmaken voor het op voorhand minimaliseren van de afvalstroom door gebruik te maken van bijvoorbeeld 'design for repurpose' en andere ontwerpstrategieën met een hoge mate van circulariteit.

Voor ontwerpers en bedrijven die aan de slag willen met repurpose en kansrijke producten en bruikbare circulaire businessmodellen willen ontwikkelen, zijn succesvolle voorbeelden van groot belang. Inspirerende succesformules stimuleren creativiteit, hebben een positief effect op risicoperceptie en geven concrete aanknopingspunten voor innovatieve oplossingen ('proudly found elsewhere'). Op basis van deze 'best practices' kunnen er sneller en effectiever richtinggevende strategieën voor repurpose worden ontwikkeld. Dit boek laat aan de hand van zulke voorbeelden zien welke verschillende vormen van repurpose er bestaan.

AANPAK VAN HET ONDERZOEK

Deze publicatie is een van de resultaten van het RAAK-mkb-onderzoeksproject Repurpose Driven Design & Manufacturing, een onderzoek dat werd uitgevoerd met subsidieondersteuning van RAAK-SIA, samen met partnerbedrijven en enkele brancheorganisaties. Aanleiding voor dit project is de toenemende aandacht voor het hoogwaardig herbestemmen van reststromen, maar ook het gebrek aan inspirerende voorbeelden en kennis over hoe om te gaan met de uitdagingen die het werken met reststromen met zich meebrengt.

Om meer inzicht te krijgen in repurpose is een kwalitatief onderzoek uitgevoerd dat bestaat uit twee delen:

1. verkenning van repurpose en ontwikkeling van een taxonomie aan de hand van interviews en meer dan honderd voorbeelden;
2. onderzoek naar circulaire ontwerp-, businessmodel- en productiestrategieën voor repurpose aan de hand van diverse casestudy's.

1) VERKENNING EN TAXONOMIE

Bij deze verkenning zijn eerst de belangrijkste kenmerken en aandachtspunten van repurpose in kaart gebracht op basis van interviews met ervaringsdeskundigen en experts. Hierna zijn er meer dan honderd voorbeelden van repurpose verzameld, met elkaar vergeleken en vervolgens geclusterd als basis voor een taxonomie.

Interviews met ervaringsdeskundigen en experts

De interviews zijn afgenomen bij elf experts uit wetenschap en praktijk en ervaringsdeskundigen uit het midden- en kleinbedrijf, die ervaring hebben met businessmodellen in de circulaire economie en ontwerpstrategieën voor technische materialen¹. Bij de selectie van experts is gelet op variatie in achtergrond, branchevertegenwoordiging en functie (senior bedrijfsadviseurs, bedrijfseigenaren, CEO's en professoren). Aan bod kwamen de betekenis en de typische kenmerken van repurpose, de factoren die erop van invloed zijn en werd kritisch gereflecteerd op praktijkvoorbeelden. Deze kenmerken, relevante factoren en kritische reflectie vormen de basis voor een database met praktijkvoorbeelden en een taxonomie: een indeling van repurpose in basisvormen.



Database met 100+ praktijkvoorbeelden

Om een beeld te krijgen van de reikwijdte van repurpose is eerst via deskresearch gezocht naar zoveel mogelijk bestaande voorbeelden in binnen- en buitenland met maximale variëteit. Er zijn verschillende zoektermen gehanteerd (repurpose, upcycling, recycling) en er is gebruikgemaakt van verschillende bronnen (openbare data van bedrijven, websites, social media, praktijkpublicaties en wetenschappelijke databases). Dit heeft geleid tot een database met meer dan honderd repurpose-voorbeelden die de reikwijdte van de huidige repurpose praktijk vertegenwoordigen. Enkele daarvan zijn ter illustratie opgenomen in Deel II van deze publicatie.

Ontwikkeling taxonomie: basisvormen van repurpose

Op basis van de interviews en de database met repurpose-voorbeelden is via een iteratief proces een taxonomie voor repurpose ontwikkeld die laat zien welke basisvormen van repurpose er zijn en wat voor specifieke kenmerken en factoren bij elke repurpose-categorie een rol spelen.

Allereerst zijn er twee cocreatiewerkshops georganiseerd met onderzoekers en deskundigen uit de praktijk om de gevonden voorbeelden te clusteren aan de hand van de in de interviews vastgestelde kritische factoren. Deze clustering staat aan de basis van een initiële taxonomie, waarbij onderscheid is gemaakt tussen drie aflopende niveaus van materiaalintegriteit – recontextualise, reshape en reprocess – en een aantal aanvullende categorieën die gerelateerd zijn aan repurpose.

De taxonomie laat de rijke potentie van repurpose zien en biedt een kader om bedrijven en onderzoekers te inspireren en diepgaandere kennis te ontwikkelen over specifieke vormen van repurpose. De definitieve taxonomie en kenmerken van repurpose worden gepresenteerd in Deel II van deze publicatie.

2) STRATEGIEËN VOOR REPURPOSE

Om meer inzicht te krijgen in de ontwerp-, productie- en businessmodelstrategieën die passen bij de verschillende vormen van repurpose, zijn bestaande succesvolle cases onderzocht en daarnaast verdiepende casestudies uitgevoerd.

Analyse succesvolle cases van projectpartners

Op basis van de taxonomie zijn twintig cases geselecteerd en geanalyseerd op kritische factoren en werkzame aanpak en strategie. Per case hebben onderzoekers documentatie verzameld en er zijn één of twee interviews gehouden met de betrokken professional (bijvoorbeeld een ontwerper of ondernemer)². De interviews bevatten vragen omtrent

de aanleiding voor de ontwikkeling van een repurpose-businessinitiatief, de reststroom, het ontwikkelproces, het uiteindelijke ontwerp, de gebruikte productiemethoden, het businessmodel en het waardesysteem. Een groot deel van deze cases is ter inspiratie opgenomen in Deel II van deze publicatie.

Verdiepende casestudies: ontwerpgericht onderzoek

Er is ontwerpgericht onderzoek uitgevoerd om meer inzicht te krijgen in het gevolgde ontwikkelproces, de knelpunten die tijdens de ontwikkeling optreden en de keuzes die worden gemaakt ten aanzien van ontwerp-, productie- en businessmodelstrategieën. Aan de basis van het onderzoek staan verdiepende casestudies.

Studenten van de opleiding Engineering van de HvA en van de faculteit Industrieel Ontwerpen van de Technische Universiteit Delft hebben verschillende praktijkvraagstukken onderzocht. De meeste casestudies houden in dat er daadwerkelijk aan de slag wordt gegaan met een specifieke reststroom. De casestudies zijn voornamelijk beschreven in Deel II van deze publicatie.

Ontwerp-, productie- en businessmodelstrategieën

Tijdens de partnercasestudies en de verdiepende casestudies hebben de onderzoekers naar patronen gezocht en op basis hiervan effectieve werkwijzen en strategieën en aandachtspunten geformuleerd voor ontwerp, productie en organisatie op het gebied van repurpose. De resultaten hiervan zijn beschreven in Deel III van deze publicatie.

1 Geïnterviewde experts:

Amber Flechter, FME; Conny Bakker, TUDelft; Cor Gerritsen, Renewi; Diana de Graaf, Circulaire maakindustrie; Jan Jongert, SuperUse; Jeroen Hinfelaar, CIRCO; Lisanne Addink-Dölle, VerdraaidGoed; Marcel Schreuder, Springtime; Marijn Muller, Cartoni; Michiel van Leperen, MVO Nederland; Nancy Bocken, Maastricht Sustainability Institute.

2 Geïnterviewde professionals:

Aernout Zappey, Wasteboards; Bastiaan Tolhuijs, Tolhuijs Design; Chiel Bodt, Indusigns; Dennis Teeuw, Planq; Kees de Boer, Ahrend; Linda Post, TTOTT Design; Liselotte van Dijk, Hogeschool van Amsterdam; Lodewijk Bosman, The Upcycle; Marije Remigius, Fiction Factory; Marjet de Jong, Coffeebased; Niki Schoondergang, Studio Hamerhaai; Ruud Kortink, MRE Matras Recycling Europe; Tim Oosterop, Amsterdam Innovation Arena / SEE4City; Tom Careca, Carecaverhuur.

RECONTEXTUALISE

Voorbeelden



Van rookpaal naar laadpaal voor E-bikes.
(foto: Prorail en Lightwell)



Van skilift naar schommel.
(foto: Epicski.com)

RESHAPE

Voorbeelden



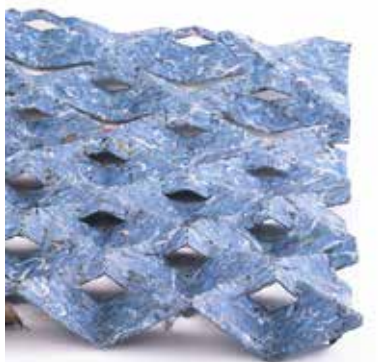
Van fietsband naar riem.
(foto: The Upcycle)



Van glas afval naar kruidenpot. Super-Local & the bottle up foundation (foto: Jeroen Van der Vielen)

REPROCESS

Voorbeelden



Van denim naar plaatmateriaal
(foto: RECURF-UP, HvA)



Van afgekeurde vlisco-stoffen naar tapijt.
Simone Post (foto: Mathijs Labadie)



Van container naar zwembad.
(foto: Modpools)



Containers als bouwelement
(foto: zuerich.com)



Van restmaterialen tapijt naar nieuwe
vloerkleden. (foto: Studio Rens)



Van haakjes voor poedercoaten naar
lamp. Tolhuijs



Van autobanden naar mand.
(foto: Household Hardware)



Van vertrekstaat naar notitieboekjes.
VerdraaidGoed (foto: Marleen Stoker)



Van sloopafval naar high-end bakstenen.
(foto: Stonecycling)



Van eierschalen naar servies.
(foto: Studio Basse Stittgen)



Gerecycled plastic. Smile Plastics
(foto: Material District)

2. **Vormen van repurpose**

2. Vormen van repurpose

De praktijk bestaat uit een veelheid en verscheidenheid aan voorbeelden van repurpose. Dat blijkt uit een rondgang langs experts en schaalbare repurpose-projecten die een impactvolle bijdrage aan de circulaire economie kunnen leveren. Via deskresearch en interviews is een overzichtelijke database opgezet met meer dan honderd van deze voorbeelden.

2.1 Database met 100+ repurpose voorbeelden

De praktijkvoorbeelden zijn digitaal opgeslagen met een visualisatie en een aantal variabelen in relatie tot herkomst, oorsprong van het basismateriaal, kritische factoren, typologie, nieuwe toepassing, kenmerken van nieuwe producten, businessmodellen, impact en bronnen of referenties.

Een eenvoudige analyse laat zien dat te gebruiken afgedankte producten voorkomen in uiteenlopende sectoren, met een lichte oververtegenwoordiging in transport, mode en architectuur. Deze producten vinden een nieuwe bestemming in andere sectoren die gekenmerkt worden door een enorme diversiteit, waarbij de interieur- en modebranche opvallend vaak voorkomen. Door te clusteren op enkele fundamentele kenmerken, waaronder de mate waarin de product- of materiaalintegriteit wordt behouden, kunnen we drie hoofdvormen van repurpose onderscheiden.

2.2 Drie hoofdvormen van repurpose

Uitgaande van verschillende niveaus van materiaaldestructie en waardebehoud onderscheiden we de volgende drie hoofdcategorieën:

1. recontextualise - in nieuwe context gebruiken
2. reshape - opnieuw vormgeven
3. reprocess - op materiaalniveau verwerken

Recontextualise is een vorm van repurpose, waarbij het product, zonder veel aanpassingen, wordt hergebruikt in een nieuwe context, al dan niet gerelateerd aan het oorspronkelijke gebruik. Een voorbeeld hiervan is het gebruik van afgedankte EV-batterijen uit elektrische auto's voor elektriciteitsnoodvoorziening in de Amsterdam Johan Cruijff ArenA (zie pagina 38).

Reshape is een vorm van repurpose waarbij het product, of (onder)delen ervan, voor een nieuwe toepassing gebruikt, wat gepaard gaat met een of meer bewerkingsschappen en eventueel toevoegen van nieuwe onderdelen. Een bekend voorbeeld hiervan is de Freitag tas, gemaakt van vrachtwagenzeil (zie pagina 22, 23 en 25).

Reprocess is een vorm van repurpose, waarbij de componenten of de materiaaleigenschappen van een product worden gebruikt voor een nieuw product. Denk aan de kleurrijke kunstobjecten die gemaakt worden van op het strand gevonden slippers door Ocean Sole Africa (zie pagina 60).

Hoewel deze indeling in de kern is gebaseerd op verschillende gradaties van fysieke aanpassingen in het product, blijkt uit het onderzoek dat er altijd een fundamentele wijziging van de waardepropositie plaatsvindt. Wijziging van de waardepropositie raakt de kern van ieder businessmodel en zal dus significant van invloed zijn op andere onderdelen van het businessmodel, met name op de samenwerking met partners in de waardeketen, de logistieke afstemming en organisatie en marketing. In hoofdstuk drie gaan we hier nader op in.

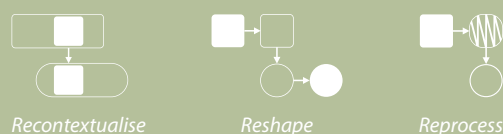
2.3 Drie 'enablers' van repurpose

Naast de drie hoofdvormen van repurpose zijn er verschillende voorbeelden die in de kern weliswaar geen repurpose van afgedankte producten of materialen zijn, maar toch relevant en interessant zijn, omdat ze repurpose faciliteren of zelfs stimuleren. We onderscheiden de volgende drie strategieën:

- hulpmiddelen voor repurpose: een complementair product dat het herbestemmen van een product voor een nieuwe functie mogelijk maakt;
- efficiënte productie door repurpose: het gebruik van nieuw 'restmateriaal' uit een productieproces voor een ander doel;
- design for repurpose: oorspronkelijk ontwerp gericht op hergebruik van het product voor een andere functie.

In Deel II gaan we dieper in op de drie hoofdvormen van repurpose aan de hand van illustratieve voorbeelden en casestudies en worden de drie 'enabler-strategieën' voor repurpose uitvoeriger beschreven en geïllustreerd.

Bij de drie hoofdvormen van repurpose is een set iconen ontwikkeld die een visuele weergave vertegenwoordigen van het proces.



Figuur 2: Iconen drie vormen van repurpose

3.

Kenmerken en aandachtspunten van repurpose

3. Kenmerken en aandachtspunten van repurpose

Tijdens de zoektocht naar fundamentele kenmerken van repurpose richten we ons in eerste instantie op de kern van ieder businessmodel: de waardepropositie. In de waardepropositie is gedefinieerd wat het product toevoegt voor welke klant. Zowel het waardebehoud als de waardecreatie zijn belangrijke uitgangspunten voor circulaire producten en de bijbehorende businessmodellen. Juist op dit punt is een aantal kenmerkende verschillen ten opzichte van andere circulaire strategieën te onderscheiden.

Daarnaast gaan we dieper in op relevante kritische factoren die een repurpose lastig kunnen maken, of anderszijds juist stimuleren. Dit wordt duidelijk gemaakt aan de hand van een bekend en succesvol voorbeeld van repurpose: de Freitag tas.

3.1 Een nieuwe waardepropositie

Uit de vele voorbeelden en gesprekken met experts blijkt dat er bij repurpose altijd fundamentele wijzigingen in de waardepropositie plaatsvinden. Zelfs als er aan het fysieke product niets of nauwelijks iets wordt gewijzigd. Dit is van belang omdat alle overige elementen uit het businessmodel hiermee samenhangen. Een significante wijziging van de gebruiksfuncties, of productvoordelen blijkt dan ook van grote invloed te zijn op bedrijfsactiviteiten, organisatievorm, doelgroep en samenwerking met ketenpartners.

Vanuit het perspectief van de oorspronkelijke producent kunnen alle hoofdvormen van repurpose daarom worden beschouwd als een vorm van *diversificatie*, waarbij een nieuwe waardepropositie wordt ontwikkeld voor een nieuw klantsegment, iets wat veel bedrijven als een relatief risicovolle strategie zien. Het is dan ook niet zo vreemd dat competenties zoals creativiteit en ondernemerschap bij de meeste onderzochte bedrijven die zich bezighouden met repurpose, een belangrijke rol spelen. Bedrijven die repurpose succesvol toepassen zijn vaak nieuwe ondernemingen of creatieve bedrijven die over een opvallend adaptief vermogen beschikken. Ze zijn vaak flexibel, kunnen relatief goed omgaan met snelle veranderingen of complexiteit en staan kritisch tegenover risicomijdend gedrag.

Repurpose onderscheidt zich ook nog op een andere manier van andere levensverlengende R-strategieën zoals reuse, remanufacture, refurbish en recycle. Het waardebehoud wordt bij al deze strategieën gerealiseerd door langer gebruik te maken van het product en grondstoffen terug te winnen, een belangrijke doelstelling in de circulaire economie. Bij repurpose wordt opvallend vaak nieuwe waarde gecreëerd door heel bewust gebruik te maken van directe herinneringen of associaties op te roepen aan eerder gebruik. Bij reuse, remanufacture, refurbish of recycle komen deze associaties

met of herinneringen aan een vorig leven niet of nauwelijks voor. De zichtbaarheid van de inefficiënties, imperfecties en associaties, of het pure besef van een eerder leven voegen bij repurpose juist waarde toe, terwijl ze bij andere R-strategieën niet per definitie als positief worden beschouwd. Remanufacture, refurbish en recycle leiden in vergelijking tot repurpose tot relatief anonieme producten.

Freitag is een goed voorbeeld van een product met nieuwe waarde, dankzij die zichtbaarheid van het vorige leven. Bij alle andere repurpose-voorbeelden zien we ook, dat als het materiaal wordt toegepast in een andere context en/of functie, dit altijd samengaat met een fundamentele verandering in waardepropositie. In deze nieuwe waardepropositie wordt waardebehoud gerealiseerd en nieuwe waarde gecreëerd door de combinatie van objectieve fysieke materiaaleigenschappen en een meer subjectieve gevoels- of belevingswaarde die door de herinnering aan – of associatie met – een eerder gebruik wordt opgeroepen.

De hierboven beschreven kenmerken en aandachtspunten van repurpose kunnen worden verduidelijkt in het bekende en succesvolle voorbeeld van de Freitag tassen: unieke tassen gemaakt van vrachtwagenzeil. Bij repurpose is de *variatie in kwaliteit, kwantiteit en timing* van materialen kenmerkend en richtinggevend voor de genoemde fundamentele verschuivingen in ontwerpstrategie en inrichting van waardesystemen. We zullen hier nader op ingaan aan de hand van Freitag en enkele partnercases die in het volgende deel in detail aan bod komen.

Verandering waardepropositie Freitag

Alle hiervoor beschreven kenmerken en aandachtspunten van repurpose kunnen worden verduidelijkt in het bekende en succesvolle voorbeeld van de Freitagtassen: unieke tassen gemaakt van vrachtwagenzeil.



Oude propositie

Originele functie van vrachtwagenzeil, veiligheidsgordels en binnenbanden in een business-to-businesscontext van een logistiek bedrijf ter bescherming van goederen en mensen gedurende het transport en communicatie tegen zo laag mogelijke total cost of ownership

Nieuwe propositie

Nieuwe functie als moderne en unieke designtas voor fietsers en milieubewuste urban professionals in het premium segment

Figuur 3: De verandering van de waardepropositie van Freitag

FREITAG MANIFESTO

#1 WE KEEP STUFF IN CLOSED CYCLES	Er wordt gebruik gemaakt van duurzame, hernieuwbare of biologisch afbreekbare grondstoffen.
#2 WE ONLY OWN OBJECTS THAT LAST	De levensduur is langer door betrouwbaarheid en eenvoud.
#3 WE REPAIR	Het ontwerp is innovatief, functioneel en zonder overdaad; simpel te onderhouden en repareren; uniek en persoonlijk door zichtbaar eerder gebruik.
#4 WE BELIEVE IN SYSTEMS DESIGNED FOR COMPATIBILITY	Het ontwerp is modulair, kan worden aangepast en/of gecombineerd met andere (deel)producten.
#5 WE PREFER ACCESS OVER OWNERSHIP	De beschikking over het product staat centraal, niet het eigendom ervan.
#6 WE PAY FOR RESULTS NOT RESOURCES	De functionaliteit en het resultaat staan centraal, niet het eigendom en de materialen.
#7 WE LOSE SPEED TO WIN TIME	Er worden meer tijd en aandacht besteed aan kwaliteit dan aan efficiency.
#8 ...	De puntjes symboliseren de hoop en het vooruitzicht op nieuwe ideeën.

Figuur 4: Freitag Manifesto



Freitag

Reshape: van vrachtwagenzeil naar hippe tas

Sinds de oprichting in 1993 heeft het Zwitserse merk Freitag talloze afgedankte vrachtwagenzeilen en binnenbanden veranderd in functionele, waterdichte tassen die niet alleen geliefd zijn onder fietsende stedelingen, maar steeds meer mensen aanspreken.

Bij de Freitag tas is sprake van een verschuiving van de waardepropositie, waarbij het vrachtwagenzeil, de veiligheidsgordel en fietsband zich niet meer afzonderlijk langs de drie traditionele lineaire ketens richting de afvalstatus bewegen. Er ontstaat een nieuwe 'open loop' tussen een nieuw waardesysteem rond de Freitag tas en de drie voorheen lineaire, volledig gescheiden waardeketens. Hierdoor ontstaat er toch een gesloten circulair waardenetwerk, ofwel een circulair systeem van 'geneste' waardeketens.

Enerzijds is er het waardebehoud, dat gerealiseerd wordt door objectieve fysieke materiaalintegriteit omdat het materiaal (vrachtwagenzeil, veiligheidsgordel en binnenbanden) in min of meer dezelfde samenstelling en kleurpatronen behouden blijft. Anderzijds leveren de herkenbare originele gebruiksfunctie en de al aanwezige slijtage in de nieuwe context een nieuwe esthetische waarde en belevingswaarde op voor de nieuwe doelgroep (fietsers en urban professionals). Deze combinatie van waardebehoud en toegevoegde waarde komt in het repurpose-voorbeeld van Freitag tot uiting als extra financiële ruilwaarde en een sterk onderscheidende waardepropositie in het premium segment, met een exclusieve uitstraling voor doelgroepen met een wat ruimer budget. Fundamentele wijzigingen in de waardepropositie gaan samen met een herinrichting van waardesystemen en een herziening van ontwerpstrategieën. Het Freitag Manifesto laat dit mooi zien: de nummers #1, #2, #3, #4 en #8 betreffen herziening van de ontwerpstrategie, terwijl de nummers #1, #5, #6, #7 en #8 duidelijk gaan over fundamentele veranderingen van materiaal- en waarestromen, met name wat betreft kwaliteitseisen en verdienmodel.

3.2 Variatie in beschikbaarheid van materialen

De Freitag tassen zijn gemaakt van gebruikte vrachtwagendekezeilen met een draagband van oude autogordels en een afwerking van afgedankte fietsbanden. Een batch van 'grondstoffen' is mogelijk door verschillende fabrikanten die deze in verschillende kwaliteiten vervaardigen. Daarnaast zijn deze restmaterialen gedurende de eerste levens- of gebruikscyclus in meer of mindere mate beschadigd, of aangepast door reparatie en onderhoud. Hierdoor ontstaan grote verschillen in kwaliteit, wat bij nieuwe producten veel minder het geval is. Ook het moment waarop restmaterialen door de gebruiker worden vervangen varieert sterk en is onder andere afhankelijk van de kwaliteit van het oorspronkelijke gekochte materiaal, van de kwaliteitseisen en perceptie van de gebruiker en van lokale wet- en regelgeving (bijvoorbeeld veiligheidseisen). Deze enorme variatie in beschikbaarheid en kwaliteit van materialen heeft uiteraard ook grote gevolgen voor de hoeveelheid en kwaliteit van de eindproducten die hiermee geproduceerd kunnen worden en voor het moment waarop de producten op de markt worden gebracht.

Dit zijn aspecten die bij het gebruik van nieuwe materialen niet of nauwelijks voorkomen en die repurpose lastig maar ook juist makkelijker kunnen maken. Bij een verschil in kwaliteit kan het bijvoorbeeld lastig zijn om een efficiënte productie te waarborgen, waarbij de producten aan een bepaalde (minimale) kwaliteit moeten voldoen. Maar het kan ook juist helpen om elk product uniek te maken. De Freitag tassen worden gesneden uit grote zeilen met diverse kleuren, opdrukken en gebruikssporen. Dit maakt elke tas uniek. De tassen moeten wel allemaal waterdicht zijn en de draagbanden sterk genoeg om een volle tas te kunnen houden. Freitag heeft dat slim aangepakt door materialen te gebruiken die zowel qua functie (vrachtwagenzeilen moeten ook waterdicht zijn en worden zwaarder belast dan een tas) als qua maat (vrachtwagenzeilen zijn zo groot dat je om de slechte stukken heen kunt snijden) overgedimensioneerd zijn voor een tweede leven. De grenzen aan de beschikbaarheid van 'grondstoffen' kunnen er echter voor zorgen dat er slechts tijdelijk producten van deze specifieke reststroom kunnen worden gemaakt; ze krijgen daardoor uniciteit.

3.3 Nieuwe waardesystemen

Als gevolg van de nieuwe waardeproposities die bij repurpose ontstaan, ontwikkelen zich ook nieuwe waardesystemen. Bij een ad hoc repurpose-businessinitiatief zal er structureel nog weinig veranderen, maar om continuïteit en schaalgroottes te realiseren zullen er, zoals in het geval van Freitag, tenminste vier waardeketens ontstaan met nieuwe afspraken en specifieke coördinatiemechanismen om de wijzigingen in materiaal-, informatie- en waardestromen op elkaar af te

stemmen.

In de drie traditionele ketens met lineaire waardestromen en businessmodellen zullen tegelijkertijd de lopende contracten en bestaande relaties actief worden afgeschaald of zelfs worden beëindigd. Hiervoor in de plaats ontstaan weer nieuwe businessmodellen waarin een fundamentele herverdeling van waarde plaatsvindt. Materiaalleveranciers ontvangen bijvoorbeeld een vergoeding voor iets wat voorheen vooral een kostenpost was.

In de nieuwe waardeketen ontstaan ook gemakkelijk nieuwe verdienmodellen. Freitag verkoopt inmiddels niet alleen tassen, maar verhuurt ze ook. (*In the FREITAG Manifesto we say: 'we prefer access to ownership.'*) Goed voorbeeld doet volgen en een succesvol businessmodel op basis van het principe 'proudly found elsewhere' zal dan ook snel navolging krijgen.

Een groeiend aantal bedrijven heeft zich door Freitag laten inspireren en is inmiddels actief met soortgelijke repurpose-formules. Dat er in het geval van repurpose bijzondere aandacht nodig is voor het afstemmen van verschillende materiaal-, informatie- en waardestromen, wordt al bevestigd in verschillen de wetenschappelijke papers (Farooque et al., 2019; Geissdoerfer et al., 2018).

Op de volgende pagina's laten we aan de hand van een reshape en een reprocess voorbeeld zien hoe de waardepropositie verandert. In deze voorbeelden behoeft het omgaan met de 'variabiliteit' speciale aandacht in het ontwerpproces en in de inrichting van het waardesysteem. Denk daarbij aan het opnieuw inrichten van processen (opslaan, sorteren, prepareren, produceren), het maken van afspraken met partners (instructies, contracten) en de planning van capaciteit en de inzet van resources (opslaglocaties, transportmiddelen).





Reshape: Van NS-vertrekstaat naar Dienstblaadje (VerdraaidGoed)

In samenwerking met de Nederlandse Spoorwegen ontwikkelt, produceert en verkoopt VerdraaidGoed een assortiment producten die gemaakt zijn van lastig recyclebare kunststof informatiepanelen ('vertrekstaten'). Inmiddels gebruikt de NS nieuwe recyclebare infopanelen, waardoor de beschikbaarheid van grondstoffen eindig is. Het omgaan met variaties en afwijkingen in kwaliteit en uitstraling, en de eindigheid van resources, vormen specifieke kansen en uitdagingen die bij gebruik van nieuw materiaal meestal (nog) nauwelijks aan de orde komen.

Inrichting waardesysteem:



1. NS-vertrekstaten worden handmatig op geografisch zeer verspreide locaties verwijderd en centraal bij de NS opgeslagen. Elk bord vormt een unieke grondstof. Via aangepaste interne instructies wordt zeker gesteld dat verwijdering, transport en opslag zorgvuldig en schadevrij gebeuren.

3. De productie, in de vorm van lasersnijden en vacuümvormen, wordt uitbesteed aan gespecialiseerde partners. In het productontwerp en productieproces is rekening gehouden met een efficiënt gebruik van materialen (12 stuks uit één plaat) en tijd (standaardmatrijzen).



2. Op de centrale NS-opslaglocatie wordt jaarlijks handmatig gesorteerd op plaatsnamen en geïnspecteerd op kwaliteit. Intussen worden er nieuwe en beter recyclebare materialen ontwikkeld, wat betekent dat de beschikbaarheid van deze grondstof eindig is.

4. Het Dienstblaadje wordt verkocht in de NS-winkel en online via resellers. De variatie in geografische oorsprong (te zien aan de plaatsnamen) en de beperkte beschikbaarheid worden ingezet om de waarde van het product te verhogen via 'limited editions' en 'collector's items'.





Reprocess: Van flesdoppen naar WasteBoards

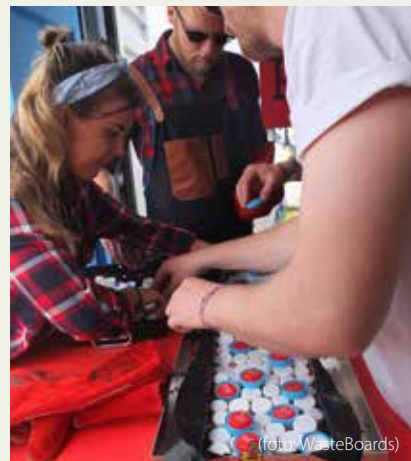
WasteBoards brengt skateboards op de markt van kunststof flessendoppen en geeft elk exemplaar een unieke uitstraling door te variëren en experimenteren met doppen van verschillende kleur en kwaliteit in verschillende patronen. Met het gebruik van zwerfafval als grondstof ontstaan logistieke uitdagingen die worden aangegrepen om sociale waarde te creëren door samen te werken met verschillende maatschappelijke organisaties en evenementenbedrijven.

Inrichting waardesysteem:



(foto: KNGF Geleide Honden)

1. Voor de inzameling van zwerfdoppen zijn afspraken gemaakt met verschillende maatschappelijke organisaties en evenementen, zoals KNGF Geleidehonden en Amsterdam Dance Event.
2. Flessendoppen worden handmatig gesorteerd op kleur en kwaliteit en vervolgens voorbereid door schikking van doppenpatronen op granulaat.



(foto: WasteBoards)



(foto: WasteBoards)

3. Met behulp van een 'braadslee' en bakpapier wordt het board handmatig gebakken. Er ontstaan unieke en gevarieerde patronen door experimenteren met temperaturen, baktijd en samenstelling.
4. Via directe verkoop online, op events en door samenwerking met on-/offline resellers vinden de unieke WasteBoards hun weg naar eindgebruikers in de internationale skate- en surfscene.



(foto: WasteBoards)

DEEL II

Vormen van repurpose



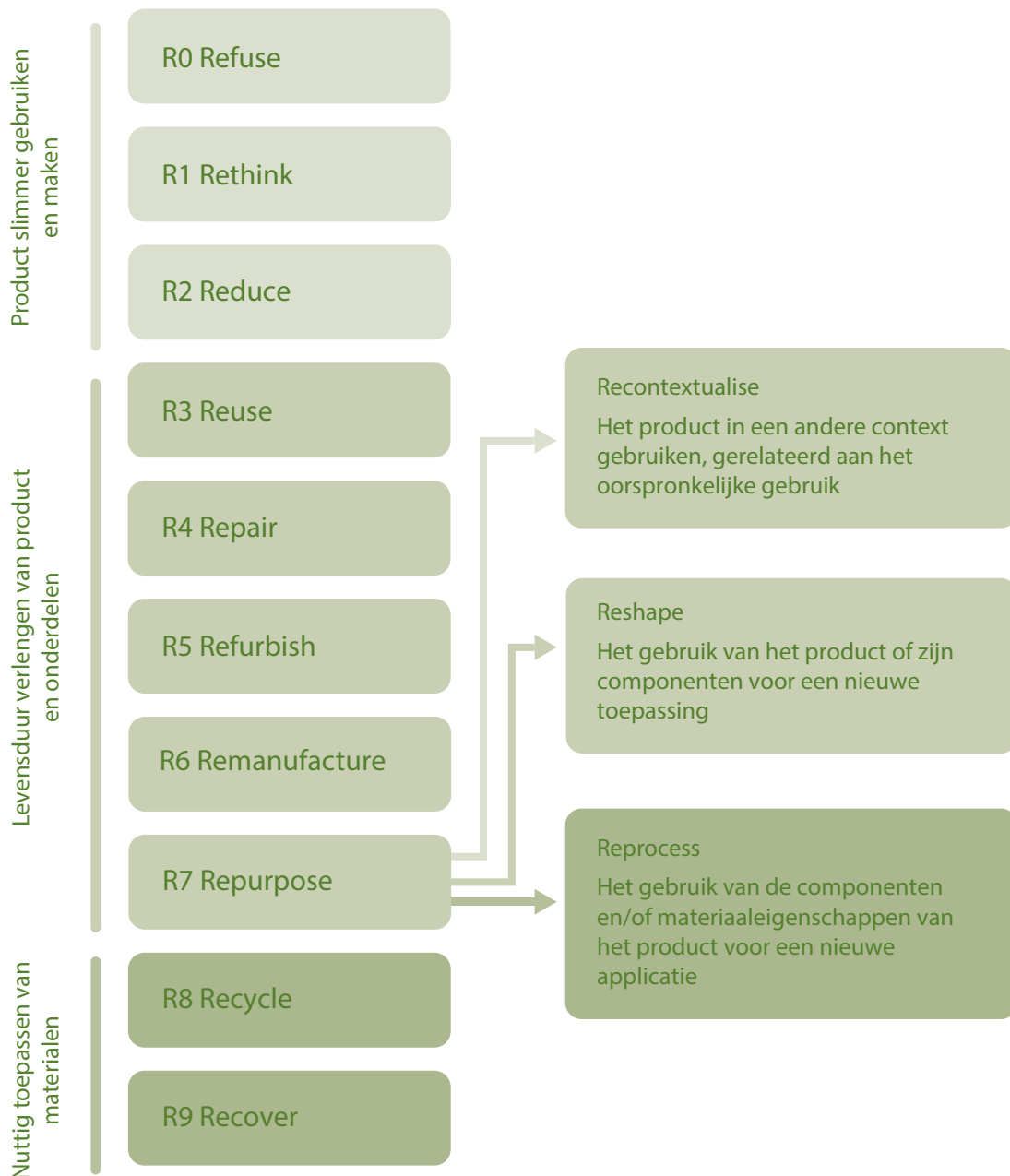


A16 Lightbox Philips snelwegarmatuur. (foto: Lloydindustrials)

Circulaire
economie



Lineaire
economie



Figuur 5: De drie vormen van repurpose in relatie tot de circulariteitsladder (gebaseerd op Potting et al., 2018).

Inleiding

In het onderzoek worden op basis van honderd praktijkvoorbeelden drie fundamentele vormen van repurpose geïdentificeerd en ingedeeld in drie niveaus van fysieke materiaalintegriteit.

Zo is er al sprake van repurpose als een product met dezelfde functie in een nieuwe context wordt gebruikt; in het andere uiterste is het oorspronkelijke product bijna niet meer zichtbaar in een nieuw product. De drie hoofdvormen van repurpose die we kunnen onderscheiden zijn:

1. *recontextualise* – in nieuwe context gebruiken
2. *reshape* – opnieuw vormgeven
3. *reprocess* – op materiaalniveau verwerken

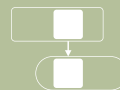
Deze drie vormen hebben verschillende gradaties van fysieke aanpassing. De mate waarin het oorspronkelijke product of onderdelen daarvan nog herkenbaar is loopt af; de mate waarin extra energie, onderdelen of processtappen zijn toegevoegd om het nieuwe product te realiseren loopt juist op. In alle drie de vormen wordt de waardepropositie fundamenteel gewijzigd. Aangezien de waardepropositie de kern is van het businessmodel, zullen andere onderdelen van het businessmodel ook ingrijpend veranderen.

Repurpose staat op de r-ladder tussen *remanufacture* en *recycle*, maar de drie vormen van repurpose laten zien dat de mate van circulariteit varieert (zie figuur 5). Bij *recontextualise* is er in feite sprake van hergebruik van een product zonder dat er veel aanpassingen worden gedaan. Wel is er sprake van een nieuwe functie. *Recontextualise* bevindt zich daarom op een vergelijkbaar niveau van circulariteit als *reuse*.

Bij *reshape* wordt er op basis van (delen van) het afgedankte product een nieuw product met een nieuwe functie gerealiseerd. Dit is qua circulariteit te vergelijken met *remanufacture*, waarbij onderdelen van afgedankte producten worden gebruikt in een nieuw product, maar dan met dezelfde functie.

Als er in een product van gerecycled materiaal herkenbare elementen van het oorspronkelijke materiaal zichtbaar zijn, spreken we van *reprocess*. Dit heeft een vergelijkbare mate van circulariteit als *recycle*. Het verschil zit alleen in de herkenbaarheid van het oorspronkelijke product.

In de volgende hoofdstukken van dit deel gaan we dieper in op de drie hoofdvormen van repurpose. Ter illustratie maken we bij elke vorm gebruik van voorbeelden uit de database, succesvolle partnercases en verdiepende casestudies waarin studenten aan de slag zijn gegaan met een specifieke reststroom. In het laatste hoofdstuk bespreken we drie aanvullende strategieën die repurpose faciliteren of zelfs stimuleren. Ook hier laten we een aantal voorbeelden en casestudies van studenten zien.



4. Recontextualise: in nieuwe context gebruiken

4.1 Wat is recontextualise?

In het geval van recontextualise wordt het product in zijn oorspronkelijke vorm toegepast in een andere gebruikssituatie dan waarvoor het oorspronkelijke product is ontwikkeld. Veelal worden er in deze nieuwe context andere eisen gesteld aan het product, maar is de nieuwe waardepropositie nog wel verwant aan het originele gebruik. Vaak voldoet het afgedankte product niet meer aan de eisen van het oorspronkelijke doel, maar is het nog wel geschikt voor een minder veeleisende toepassing.

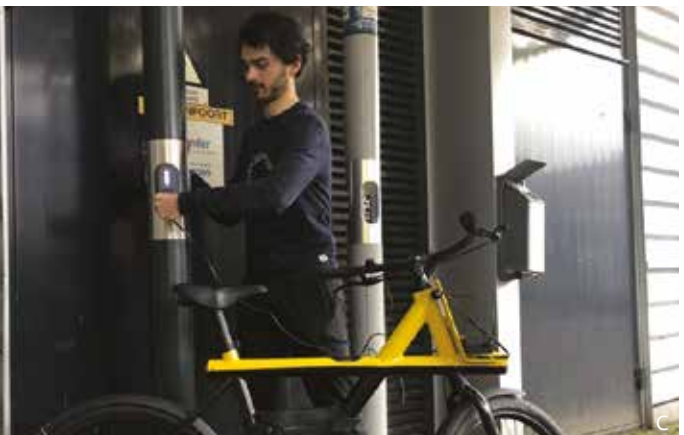
Kortom, we spreken van recontextualise als een afgedankt product in een nieuwe omgeving wordt toegepast, al dan niet gebruikt in een andere functie, zoals een bushokje dat als dug-out of rookcabine wordt ingezet.

Vaak hoeft er niets te worden veranderd, of is er alleen een kleine aanpassing nodig om het afgedankte product optimaal te laten functioneren in zijn nieuwe functie. De rol van een ontwerper is bij recontextualise meestal niet heel groot; het oorspronkelijke product blijft immers min of meer onveranderd. Ook is vaak het oorspronkelijke product nog goed herkenbaar. Het afgedankte product kan een onderdeel zijn van een systeem, maar is ook vaak als product op zich te gebruiken. Hoewel bij recontextualise de functies van het afgedankte en het nieuwe product dicht bij elkaar liggen kunnen er toch twee verschillende vormen onderscheiden worden:

- A. het afgedankte product heeft een vergelijkbare functie in een andere omgeving.
- B. het afgedankte product krijgt een nieuwe functie in een andere omgeving.

A. Als oude batterijen van elektrische auto's worden gebruikt voor de opslag van elektriciteit als noodvoorziening in een voetbalstadion, blijft de functie van de batterij hetzelfde, namelijk het opslaan van energie, maar is de omgeving anders. Als de batterij niet meer voldoende oplaadcapaciteit heeft voor een elektrische auto, is deze nog wel goed genoeg om samen met andere batterijen te worden gebruikt om energie op te slaan voor de noodvoorziening van een voetbalstadion. Deze case laat goed zien dat zodra de omgeving en de functie van een product veranderen, ook de eisen veranderen. En ook de waardepropositie van de batterijen verandert: de levensduur ervan wordt aanzienlijk verlengd.

B. Een schommel gemaakt van een oude skilift heeft een nieuwe functie in een nieuwe omgeving. Hoewel er in beide gebruikssituaties op kan worden gezeten, verschilt de functie in beide gevallen behoorlijk.



- A. Van snelwegverlichting naar designlamp voor in huis
(foto: Lloydindustrials)
- B. Van kabelhaspel naar tafel
- C. Van rookpaal op NS-treinstations naar laadpaal voor E-bikes
(foto: Prorail en Lightwell)
- D. Van skigondel naar DJ-booth
(foto: Carecaverhuur)

4.2 De potentie van recontextualise

Recontextualise lijkt op reuse en is gerelateerd aan andere r-strategieën, zoals repair of refurbish. Na een opknabbeurt blijft het product fysiek nagenoeg ongewijzigd, met hooguit wat aanpassingen aan de nieuwe gebruikscontext, die vaak minder hoge eisen stelt aan de prestaties of fysieke kwaliteit dan de oorspronkelijke context.

Vanuit businessmodelperspectief is recontextualise echter een fundamenteel andere strategie. Recontextualise raakt namelijk altijd de waardepropositie met klantbelofte en klantvoordelen als kern van het businessmodel, zelfs wanneer de functie en de doelgroep onveranderd gebleven zijn. Hergebruikte stadionstoeltjes in de huiskamer van Ajax-fans zijn dus fundamenteel andere producten dan exact dezelfde stoeltjes in een voetbalstadion, ook als ze worden gebruikt door dezelfde groep als zitplaats. De stoel, die ooit werd ingekocht en gebruikt op basis van de toenmalige relevante rationele bedrijfscriteria zoals aanschaffkosten, onderhoudskosten en functionaliteit, levert in zijn nieuwe context een belangrijke bijdrage aan de vorming van identiteit en binding en kan daardoor ook als premium product worden aangeboden. Functionaliteit wordt in deze nieuwe context ondergeschikt aan emotionele en persoonlijke belevingswaarde. De doelgroep, of zelfs de gebruiker, blijft gelijk, maar de context verschuift van een business-to-businessproduct naar een consumentenproduct, waarbij ook andere distributie- en communicatiekanalen moeten worden ingezet, waarin nieuwe partners een rol spelen en andere logistieke afspraken nodig zijn.

4.3 Aandachtspunten bij recontextualise

Opvallend is dat bij de inzet van gebruikte producten in een andere context de kwaliteit en prestaties van het gebruikte materiaal een onzekere factor vormen, en daarmee dus ook een belangrijk aandachtspunt in het waardecreatieproces. Kennis van en onderzoek naar de samenstelling en kwaliteit van het basismateriaal is niet alleen van belang voor een veilige verwerking en veilig gebruik in de nieuwe context, maar zorgt er tevens voor de prestaties en functionaliteit van het definitieve product op het gewenste niveau af te stemmen. Daarnaast zijn voorraadlogistiek en transport relatief kostbaar. Bovendien stijgen deze kosten exponentieel naarmate het basismateriaal plotseling en in grote hoeveelheden op relatief lastig toegankelijke locaties beschikbaar komt, alleen in kleinere hoeveelheden kan worden afgenomen en verwerkt of naarmate meer flexibiliteit gewenst is omdat nieuwe logistieke processen nog onvoldoende zijn ontwikkeld of gestandaardiseerd.

In vergelijking met reuse, refurbish of repair lijkt het risico op kannibalisatie, waarbij het nieuwe product 'concurrere' met

bestaande producten in het assortiment, relatief klein, omdat de nieuwe gebruiksfunctie wordt toegepast in een andere context of waardeketen. Desondanks kunnen bestaande relaties of structuren onder druk worden gezet, bijvoorbeeld vanwege reeds lopende, gebruikelijke afspraken en belangen over de verwerking en afvoer van de oorspronkelijke materialen. Bij het gebruik van huisstijlen en logo's spelen beheersing van dit gebruik en invloed op de reputatie vaak een belangrijke rol, wat zowel een remmende als een stimulerende invloed kan hebben, afhankelijk van bijvoorbeeld risicoperceptie, creativiteit, ondernemerschap en financiële aspecten.



SEEV4City

Van afgeschreven EV-autoaccu naar back-up elektriciteitsvoorziening

Johan Cruijff Arena i.s.m. Mobility House, Nissan, Eaton, BAM en Gemeente Amsterdam

Als vijfsterrenstadion met een voorbeeldfunctie bood de Johan Cruijff ArenA in 2015 al strategische kansen om UEFA-veiligheidseisen, duurzaamheidsambities van de gemeente Amsterdam en technologische ontwikkelingen rond de opwekking en opslag van zonne-energie met elkaar te verbinden. Autofabrikanten in Europa zijn wettelijk verplicht om EV-accu's aan het eind van de economische levensduur terug te nemen, maar het volledig recyclen van deze accu's is nog niet uitontwikkeld en kost erg veel energie. Het ligt dan ook voor de hand om als circulaire oplossing de levensduur van afgeschreven EV-accu's te verlengen; een combinatie van refurbish en repurpose biedt hiervoor interessante mogelijkheden.

De gebruikte accu's bestaan voor 40% uit gebruikte 'oude-generatiecellen' en hebben weliswaar een lager vermogen, maar kunnen toch nog ruim tien jaar dienstdoen als opslag van duurzame energie in een minder veeleisende omgeving. Zowel technisch, organisatorisch als financieel was het nog een flinke uitdaging om hiermee te pionieren, vooral omdat er bij het productie- en installatieproces van de accupakketten nog veel specialistisch handwerk en onderzoek nodig waren. Daarnaast was in die jaren particuliere financiering tegen een relatief hoge risicovergoeding de enige mogelijkheid, omdat alle banken, zelfs de als 'groen' en 'duurzaam' bekendstaande, nog zeer risicomijdend te werk gingen en daarmee dit soort duurzame innovaties flink konden afremmen.

Met hulp van de overheid, AKEF en zeer toegewijde partners is het uiteindelijk gelukt om er een haalbare businesscase van te maken. Inmiddels zijn banken gelukkig minder terughoudend en voor de herfinanciering lopen inmiddels dan ook

goede gesprekken met Triodos. Om dergelijke innovaties voor elkaar te krijgen is het vooral belangrijk dat de betrokken partners elkaar kunnen vertrouwen en niet tussentijds de regels of afspraken veranderen. Mede door dit project heeft deze circulaire strategie voor EV-accu's zich inmiddels bewezen, en wordt deze inmiddels ook elders toegepast, onder andere bij windmolens.

Tim Oosterop, Projectmanager Amsterdam Innovation ArenA: 'De banken wilden allemaal graag ontzettend groen zijn. Maar ja, ze wilden ook gewoon zekerheid. Daar zat nou juist het grote probleem... De markt hiervoor was toen nog vrij nieuw en voor dit soort projecten waren ze toch wel bang, denk ik.'

seev4-city.eu/projects/johan-cruijff-arena/



(foto: Johan Cruijff Arena)



Johan Cruijff Arena stadionstoeltjes

Van stadionstoeltje naar uniek meubelstuk

Johan Cruijff Arena in samenwerking met Hogeschool van Amsterdam en lokaal ontwerpplatform Amsterdam Made e.a.

Duizenden oude stadionstoeltjes van de Johan Cruijff ArenaA sieren sinds 2017 de huiskamers van veel trotse Ajax-fans. De voorgenomen vervanging van 50.000 zitstoeltjes in de Amsterdamse Johan Cruijff ArenaA rond 2017 vormde een interessante casus waarbij onderzoekers en studenten van de Hogeschool van Amsterdam zich verdiepten in de technische en commerciële uitdagingen rond het ontwerp van circulaire producten en businessmodellen.

Ondanks de commerciële kansen die in de verschillende onderzoeken al snel naar voren kwamen, was aanvankelijk lang niet iedereen enthousiast over het idee om de stoeltjes op commerciële basis te hergebruiken. Bovendien riep de ongebruikelijke circulaire route bij de betrokken bedrijven nogal wat twijfels op over opslag, logistiek en marketing. Na veel en intensief overleg met de betrokken bedrijven werd toch besloten om 10.000 van de in totaal 50.000 afgedankte stoelen te 'repurposen', waarbij, conform de wensen van de Johan Cruijff ArenaA, de nadruk zou liggen op het creëren van sociale impact en het betrekken van lokale partijen. Uiteindelijk is het Presikhaaf, dochterbedrijf van Ahrend, geweest, dat een aantal ontwerpen in productie heeft genomen.

Via de Ajax Fanshop werden de stoeltjes zonder winstoogmerk te koop gezet en de gehele batch was binnen anderhalve week uitverkocht. Het project leverde daarnaast op verschillende manieren sociale waarde op. Bij de eindgebruikers heeft het bijgedragen aan emotionele binding, persoonlijke herinneringen en versterking van de groepsidentiteit. Via de producenten heeft het

project bijgedragen aan een zinvolle dagbesteding en werkervaringsplaatsen. Voor marktpartijen, studenten en onderzoekers was het daarnaast een dankbare en inspirerende casus om te experimenteren en kennis te maken met de circulaire economie.

Uit het onderzoek door studenten en onderzoekers van de Hogeschool van Amsterdam blijkt dat een commercieel businessmodel zeker haalbaar is. Het opschalen en continueren van deze projectactiviteiten vraagt echter om creatieve oplossingen, waarbij niet het materiaal maar eerder het proces als uitgangspunt kan worden genomen. Bovendien zou het niet alleen toepasbaar zijn voor stadions, maar ook bij soortgelijke initiatieven in andere sectoren, zoals cultuur.

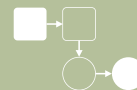
Liselotte van Dijk, projectleider Hogeschool van Amsterdam: 'Het was bijvoorbeeld complex om de materiaalsamenstelling te achterhalen, omdat de leverancier geen data meer had van twintig jaar geleden. Die kennis heb je nodig als je op materiaalniveau gaat kijken (bijvoorbeeld om het polypropyleen (PP) te hergebruiken als 3D-printmateriaal). Door de juiste expertise in te schakelen zijn we er toch op een praktische manier achter gekomen dat je het materiaal van de oude stoeltjes kunt gebruiken om te 3D-printen, of er zelfs nieuwe stoelen van te spuitgieten. Om tot dit soort inzichten te komen, is het belangrijk dat je een netwerk hebt en dat je hands-on en exploratief te werk gaat.'

hva.nl/kc-techniek/gedeelde-content/publicaties/publicaties-algemeen/arena.html



(foto: Johan Cruijff Arena)





5. Reshape: opnieuw vormgeven

5.1 Wat is reshape?

Bij reshape wordt het product, of onderdelen daarvan, gebruikt in een andere toepassing, dus met een andere functie, waarbij de nieuwe functie heel anders kan zijn dan de functie van het oorspronkelijke product. Veel van de repurpose-voorbeelden vallen binnen deze categorie. Allereerst komt dit doordat er veel verschillende fysieke ingrepen op het oorspronkelijke product kunnen worden uitgevoerd.

Soms is er sprake van een minimale ingreep, waarbij het oorspronkelijke product nog heel herkenbaar is. Bij een grotere fysieke ingreep kan het lastiger worden om het oorspronkelijke product nog te herkennen. Bij reshape wordt soms het gehele afgedankte product toegepast in een nieuw product, maar er kan ook slechts een onderdeel van het oorspronkelijke product worden gebruikt. Er is echter altijd sprake van opnieuw ontwerpen. De rol van de ontwerper is bij reshape dan ook veel groter dan bij recontextualise.

5.2 Een belangrijke rol voor de ontwerper

Verschillende aspecten van het oorspronkelijke product kunnen de reden zijn voor repurpose. Zo kunnen de herkomst, een unieke functionaliteit, of specifieke esthetische kwaliteiten van het oorspronkelijke product, of van delen daarvan, het vertrekpunt zijn voor het ontwerpproces.

Vaak zijn aspecten van het oude product nog zichtbaar en heeft de ontwerper zich duidelijk hierdoor laten inspireren. In deze gevallen roept het ontwerp ook bij de gebruiker herkenning op. Die herkenning maakt het product vaak speciaal. Er kan sprake zijn van een emotionele waarde, maar ook van verbazing of humor. In dergelijke gevallen spelen de vorm of de verschijningsvorm van het product (onderdeel) een rol.

Daarnaast kunnen specifieke functionaliteiten of technische eigenschappen van het materiaal of de vorm het uitgangspunt zijn. In dat geval is veelal de vorm van het afgedankte product wat minder zichtbaar.

In veel gevallen is echter sprake van een combinatie van verschillende kwaliteiten van de afgedankte producten en materialen die terug te vinden is in het nieuwe product. Zo zijn de tassen van Freitag gemaakt van afgedankt zeil van vrachtauto's, autogordels en fietsbanden. De degelijke kwaliteit van het materiaal en de combinatie van kleur en opdruk van het zeil vormen een uniek product: een sterke en stoere tas met een bijzondere opdruk. Wat eveneens bijdraagt aan het succes van Freitag is het ontwerp van de tassen, ze zijn handig in gebruik en doordacht vormgegeven.

Uitgaande van de gegeven materiaalkwaliteiten gaat de ontwerper op zoek naar het optimale gebruik ervan. Er moeten vaak meerdere iteratieslagen worden gemaakt voordat het uiteindelijke product zijn definitieve vorm krijgt. Het

uitgangspunt is wel dat de waarde van het oorspronkelijke product zoveel mogelijk behouden blijft. Complete producten of productonderdelen worden zo met fysieke aanpassingen gebruikt in een nieuwe toepassing, waarbij de oorspronkelijke uiterlijke verschijningsvorm, functionaliteit of beleving de basis vormen van de nieuwe waardepropositie.



A



B



C



D

- A. Van badkuip naar stoel
(foto: Reddish Studio)
- B. Van windturbinebladen naar fietsenstalling
(foto: Siemens Gamesa)
- C. Van afgedankte cirkelzaagbladen naar mes
(foto: OOOMS)
- D. Van delen Willemsbrug naar lamp
(foto: TTOTT Design)

5.3 De potentie van reshape

Oplossingen rond reshape lijken zich goed te ontwikkelen in de context van relatiegeschenken of interieurinrichting. Net als bij de andere vormen van repurpose zijn netwerken en relaties van belang in het waardecreatieproces. In de meeste voorbeelden gaat het om materialen van een unieke oorsprong, waarbij actieve scouting van materialen met een bijzondere, unieke of zelfs iconische oorsprong een kernactiviteit is.

Het initiële zoekproces van geschikte materialen is niet erg transparant en lijkt vaak gebaseerd op een combinatie van toevallige omstandigheden, een geschikt relatienetwerk en opportunisme. De gebrekkige informatie over beschikbaarheid van restmaterialen zorgt ervoor dat de mogelijkheden voor opschalen of continueren van succesvolle proposities soms beperkt zijn. Digitaal toegankelijke registratie van materialen, bijvoorbeeld in de vorm van materialenpaspoort, wordt dan ook genoemd als een kans om nieuwe initiatieven en het opschalen te stimuleren door het zoekproces efficiënter te maken, meer kansen te creëren en zowel commerciële- als veiligheidsrisico's te verlagen.

Daarnaast bieden digitalisering en traceerbaarheid van materialen interessante kansen voor extra waardecreatie, omdat via beschikbare kennis over de herkomst ook 'het verhaal' achter het product verteld kan worden zonder dat dit direct zichtbaar hoeft te zijn. De Rijkswachters zijn hiervan een bijzonder mooi voorbeeld.

Logistiek en handmatige voorbereiding zijn bij reshape relatief kostbaar en tijdrovend. Deze activiteiten worden vaak deels uitbesteed, omdat ze niet worden gezien als kernactiviteit, in tegenstelling tot verkoop en communicatie waarbij social media, beurzen en het persoonlijke netwerk opvallend vaak een rol spelen.

In de meeste gevallen wordt het eigenaarschap over producten volledig overgedragen via een eenmalige verkoop aan een klant. Circulaire verdienmodellen die gebaseerd zijn op gebruik in plaats van eigendom (PAAS = product as a service), zoals huur of lease, komen we in de voorbeelden nog nauwelijks tegen en in een enkel geval is het verdienmodel gebaseerd op een betaald adviestraject in combinatie met verkoopactiviteiten op commissiebasis (bijvoorbeeld VerdraaidGoed). De waarde van het reshape product wordt vaak voor een belangrijk deel bepaald door de persoonlijke belevingswaarde en de identiteit van de iconische of unieke oorsprong. Dit maakt het ook mogelijk om de relatief hoge kosten van handmatig werk en inefficiënties in het waardecreatieproces te compenseren met een hogere prijs. Duurzaamheid en circulariteit worden dan ook voornamelijk op organisatieniveau ingezet in de communicatie, maar worden meestal niet benadrukt als belangrijkste klantvoordeel op productniveau.

5.4 Aandachtspunten bij reshape

Bijzondere materialen zijn vaak incidenteel beschikbaar. Opschalen gebeurt dus voornamelijk door nieuwe projecten of door replicatie van projecten. Tijd en inzet van manuren zijn een belangrijke beperkende factor. Adviestrajecten zijn nog lastiger schaalbaar, omdat ze gebaseerd zijn op uren. Desondanks lijkt een levensvatbaar businessmodel mogelijk en opschalen is lang niet overal het belangrijkste doel. Efficiency is een belangrijk aandachtspunt, met name in logistiek en voorbereiding. Materiaal scouten en voorbereiden (waaronder schoonmaken) is relatief arbeidsintensief en de opslagruimte is beperkt. Hiervoor wordt vaak gebruik gemaakt van externe partners.



Fency wandrek

Van staalmat hekwerk tot wandmeubel

Tolhuijs Design i.s.m. Heras Hekwerk en Prorail

Tijdens zijn afstudeerthesis bij Heras Hekwerk heeft Bastiaan Tolhuijs zijn werkgever enthousiast gemaakt voor het upcyclen van onder andere oud hekwerk langs het spoorwegnetwerk dat niet meer voldeed aan de aangescherpte veiligheidseisen.

Bastiaan: 'Mijn voornaamste drijfveer is om juist te laten zien dat het wél zinvol is om tijd en energie te stoppen in een materiaal dat eigenlijk niemand meer de moeite waard vindt.'

Het stalen hekwerk wordt gebruikt als wandrek en is leverbaar in vier kleuren en vijf verschillende maten, in combinatie met achttien accessoires. De accessoires zijn gemaakt van palleshout en lasergesneden triplex. Hoewel de functionele toepassing van afgedankte materialen een belangrijk uitgangspunt is in het ontwerpproces, waarden kopers het Fency wandrek volgens Bastiaan vooral omdat ze het eindproduct in al zijn eenvoud vooral erg mooi vinden. Mensen kopen het product dus niet in de eerste plaats omdat het duurzaam of circulair is. Circulariteit is voor Tolhuijs weliswaar een belangrijke drijfveer, maar wordt in het uiteindelijke ontwerp niet heel sterk benadrukt. Het gaat er in de eerste plaats om dat de producten er mooi en stylish uitzien, daarna volgt pas het circulaire verhaal achter het product via social media, influencers en beurzen.

Het basismateriaal voor het Fency-wandrek wordt veel buiten toegepast en is continu en in grote hoeveelheden beschikbaar. Het productieproces bestaat voornamelijk uit eenvoudige bewerkingen (schoonmaken, slijpen en poedercoaten), en wordt veelal uitgevoerd op sociale werkplaatsen en in gevangenissen. Het toepassen van de gebruikte materialen vereist bijzondere aandacht, omdat de kwaliteit van het ingangsmateriaal sterk varieert, terwijl de klant wel hoge eisen stelt aan het eindproduct. Deze variatie zorgt regelmatig voor

verrassingen, wat de productie voor sommige werkplaatsen extra interessant, maar vaker juist lastig maakt. Niet iedere werkplaats wil daarom met restmateriaal aan de slag. Daarnaast is de afstemming tussen de vraag en de beschikbaarheid van het eindproduct regelmatig een logistieke uitdaging. Er is voldoende basismateriaal beschikbaar, maar het is voor een klein bedrijf wel risicovol en kostbaar om alles op te kopen en te verwerken, aangezien de commerciële slagkracht beperkt is.

Het Fency wandrek is een vorm van reshape, waarbij gebruik wordt gemaakt van de functionele aspecten die al in het materiaal aanwezig zijn, zoals de sterkte en het rastermotief.

www.tolhuijs.nl



(foto's: Tolhuijs)



Dienstblaadje

Van NS-vertrekstaat naar dienblad

VerdraaidGoed i.s.m. Nederlandse Spoorwegen

De Nederlandse Spoorwegen vervangt regelmatig de vertrekstaten op de stations, omdat dienstregelingen worden gewijzigd. Het materiaal dat wordt vervangen, is moeilijk te recyclen via de bestaande reguliere processen. Omdat de NS de ambitie heeft om de eigen materiaalstromen te verduurzamen is VerdraaidGoed gevraagd of, en hoe dit anders kan.

Het materiaal heeft een duidelijke link met de NS vanwege de typerende kleur geel, de logo's en de herkenbare visuals. Daarnaast worden plaatsnamen vermeld, waaraan mensen zich verbonden voelen. VerdraaidGoed heeft volgens Lisanne Addink gebruik gemaakt van de emotionele waarde én de communicatiewaarde van het materiaal: *'Producten waarop herkenbare plaatsen of treinlijnen staan, spreken mensen aan die een emotie voelen bij een plaats of traject. Bovendien weten veel reizigers niet dat de NS veel waarde hecht aan duurzaamheid. Met producten van dit materiaal kan de NS hun duurzaamheidsverhaal op een wat leukere, ludiekere manier vertellen en dat leidt ook tot meer free publicity.'*

VerdraaidGoed gebruikt een concrete, zelf ontwikkelde stap-voor-stapwerkwijze. Deze 'waardeloos weer waardevol'-aanpak start met een inventarisatie van de specifieke klantbehoeftes (in dit geval de NS) waarbij onder andere gebruikgemaakt wordt van 'motivatiekaarten', een hulpmiddel waarmee de motivatie om met repurpose aan de slag te gaan, in kaart wordt gebracht.

Met behulp van zogenaamde 'materiaalkaarten', bestaande uit acht velden met een reeks vragen waaruit het beschikbare materiaal wordt geïnventariseerd, worden hierna concrete aanknopingspunten voor waardecreatie geïdentificeerd. Vervolgens bedenken en selecteren de partijen samen passende ideeën tijdens diverse creatieve sessies. De beste drie ideeën werkt VerdraaidGoed verder uit tot drie concrete voorstellen voor de klant.

In fase 2 worden de voorstellen verder uitgewerkt tot een productieklaar product of een implementeerbaar concept. In deze uitwerk- en implementatiefase worden ook partners betrokken die beschikken over productiefaciliteiten. Een klant kan er vervolgens voor kiezen om het product intern te gebruiken, bijvoorbeeld in het interieur of voor kerstpakketten, of het op de markt te brengen.

Als men ervoor kiest om het product op de markt te brengen, start fase 3, waarin de webshop VerdraaidGoedProduct.nl een rol speelt. Via deze webshop van VerdraaidGoed worden alleen maar circulaire producten verkocht: de ontwikkelde producten kunnen in het assortiment worden opgenomen

en op die manier ook aan andere bedrijven en consumenten worden aangeboden. Het complete traject wordt uitgevoerd door een team bestaande uit mensen van VerdraaidGoed en van de klant, onder begeleiding van een projectleider van VerdraaidGoed.

Belangrijk aandachtspunt is dat er voldoende draagvlak moet zijn en dat er concreet budget wordt vrijgemaakt voor fase 2. Het komt voor dat projectteams met heel veel enthousiasme fase 1 zijn ingegaan, maar dat er ondanks de goede ideeën geen budget beschikbaar blijkt te zijn voor de realisatie. Goed onderzoek is daarom een belangrijk startpunt.

verdraaidgoed.nl

verdraaidgoedproduct.nl



(foto: VerdraaidGoed)



Rijkswachter

Van transportkist naar uniek relatiegeschenk

Hamerhaai i.s.m. Rijksmuseum

Niki Schoondergang van Studio Hamerhaai ontwerpt en produceert een leger van 'Rijkswachters'. Rijkswachters zijn unieke houten robotpoppen, gemaakt van de transportkisten die zijn gebruikt voor het vervoer van kunstwerken in het Rijksmuseum. In een zoektocht naar transportkisten voor lopende projecten nam Studio Hamerhaai direct contact op met het depot van het Rijksmuseum. Uit de gesprekken bleek dat het vrij eenvoudig is om via internet te achterhalen welke kunstwerken zijn vervoerd met welke transportkisten. Deze koppeling tussen kunstwerk en transportkist wordt namelijk door de Rijksstudio digitaal vastgelegd. Met Rijksstudio maakt het Rijksmuseum objecten uit de collectie digitaal toegankelijk voor een breed publiek.

Niki Schoondergang: 'We dachten: we moeten daar niet zomaar dingen van maken, we moeten iets met het archief. Laten we een leger maken van robots. Eigenlijk geven we dus een leger van bewakers terug aan het Rijksmuseum. Alleen gaan ze nu niet meer in het museum, ze gaan de hele wereld over zwerven.'

Via een letter-cijfercombinatie aan de achterzijde van de Rijkswachters is het materiaal waarvan de Rijkswachter is gemaakt terug te voeren naar een iconisch kunstwerk, wat het product erg bijzonder maakt. Daarnaast worden de Rijkswachters uniek gemaakt in de vorm van limited editions, bijvoorbeeld door ze te laten beschilderen of illustreren door kunstenaars of striptekenaars. De ontwerpen hebben zich de afgelopen jaren verder ontwikkeld en het is een uitdaging om de unieke en handmatig geproduceerde producten betaalbaar te houden. Er moet rekening gehouden worden met logistiek, productiekosten en relatief veel tijd en aandacht. Maar met behulp van malles, elektrisch gereedschap en inzet van

stagiaires is het mogelijk om bepaalde onderdelen in kleine series te produceren.

De gebruikte transportkisten bestaan uit een buitenkist van een goede kwaliteit gelakt multiplex met aan de binnenzijde vastgeplakt schuim. Hierin bevindt zich nog een binnenkist met een extra schuimlaag. Het afvoeren als gemengd afval is relatief kostbaar, dus voor de eigenaar van de afgedankte en op maat gemaakte kisten levert het hergebruik van de transportkisten als Rijkswachters een aanzienlijke besparing op. Voor Hamerhaai levert het ook een interessant businessmodel op, waarmee het bovendien via meer dan zestig verkooppunten, bestaande uit online resellers en winkels in de Benelux, kan laten zien dat hergebruik eigenlijk gewoon heel leuk kan zijn. De ambachtelijk verwerking is zowel de kracht als de uitdaging, aangezien het ook lastig is om snel aan een grote vraag te voldoen. Het is dan ook van belang om actief aan verwachtingsmanagement te doen.

studiohamerhaai.nl





Maastunnel Bankje

Van roltrap tot zitmeubel

TTOTT Design

Via contacten bij de gemeente Rotterdam vernam TTOTT (The Talk of The Town) dat er in verband met een voorgenomen renovatie van de Maastunnel, gebruikte materialen beschikbaar kwamen. TTOTT is wel vaker op zoek naar restmateriaal en selecteert dit op basis van bijvoorbeeld herkenbaarheid en hoeveelheid.

Meestal is bij het 'scouteren' nog niet duidelijk wat het eindresultaat zal worden. Tijdens een rondje in de Maastunnel zag de ontwikkelaar mogelijkheden in de houten panelen van de oude roltrap. Na afstemming met de gemeente werd het materiaal op pallets vervoerd naar de TTOTT-werkplaats.

TTOTT heeft ooit een term bedacht voor interieur met een emotie: 'emoterieur.' Dit is wat het 'Maastunnel Bankje' ook uniek maakt. Het gaat niet zozeer om het ontwerp of het fysieke materiaal, als wel om het materiaal dat afkomstig is van een plek waar mensen veel emotionele waarde aan hechten. De gemeente werkt hier graag aan mee, aangezien TTOTT het materiaal feitelijk in een mooie vorm weer teruggeeft aan de stad. Steeds meer bedrijven en gemeenten zijn op zoek naar nieuwe manieren om met de afvalstromen om te gaan.

Bij het ontwerp is niet alleen gebruik gemaakt van de associatie met de iconische roltrap van vroeger, er wordt tevens ingespeeld op de fysieke eigenschappen van het materiaal. Door bijvoorbeeld op een slimme manier de karakteristieke ribbelstructuur te verwerken, is het mogelijk om er een plank in te schuiven waardoor de hoogte verstelbaar wordt.

Vanwege de herkenbaarheid wilde men de bestaande maten handhaven. Hierdoor zijn de keuzemogelijkheden beperkt, maar is de ontwerpfase relatief snel verlopen. Het reinigen en productieklaar maken van het basismateriaal is een lastige en

tijdrovende klus. Deze wordt uitbesteed aan een vaste partner.

Voor de productie werkt TTOTT met een vaste meubelmaker, die niet alleen de uitvoering verzorgt, maar ook praktisch meedenkt met het ontwerpteam. Verder wordt er samengewerkt met een fotograaf, een grafisch vormgever, stagiaires en ontwerpers, zodat er aardig wat mensen betrokken zijn bij het businessmodel. De verkoop en communicatie houdt TTOTT volledig in eigen beheer en aangezien de vraag naar het Maastunnel Bankje veel groter is dan de productie, werkt TTOTT met inschrijvingen en wachtlijsten.

Met hun succesvolle designproducten waaronder het Maastunnel Bankje laat TTOTT aan een breed publiek zien dat er veel meer waarde zit in restmaterialen dan men zich in het algemeen realiseert. Het succes ligt dus niet zozeer in de hoeveelheid opnieuw gebruikte materialen, als wel in de knop die bij bestuurders en beslissers wordt omgezet.

Bij het hergebruik van restmateriaal is het erg belangrijk dat het materiaal 100% veilig kan worden verwerkt en gebruikt. In oude materialen kunnen stoffen zijn verwerkt die onveilig of inmiddels zelfs verboden zijn. Kennis van en onderzoek naar de samenstelling van de materialen is dan ook een heel belangrijk aandachtspunt.

ttottdesign.nl/projecten/maastunnel/



(foto: Dietmut Teijgeman-Hansen)



(foto: TTOTT Design)



Gymfloor Tafel

Van Gymzaalvloer naar tafel

Planqproducts in samenwerking met Sportcampus Hogeschool van Amsterdam

Planqproducts heeft voor de sportcampus van de Hogeschool van Amsterdam een serie tafels ontworpen en geproduceerd met basismateriaal afkomstig van een oude hardhouten gymzaalvloer uit Waalre. De butsen en beschadigingen geven de tafels een authentiek karakter uit een jarenlang gebruikte vloer. Dit maakt het product volgens Planqproducts niet alleen heel herkenbaar, maar het werkt ook als een aantrekkelijke eyeopener om grondstoffen te hergebruiken. De broers Anton en Dennis Teeuw (Planqproducts) willen dan ook impact maken door de wereld te inspireren en van afvalmaterialen mooie producten te vervaardigen. Het duo profileert zich daarmee als duurzaam designbureau.

Dennis: 'Zo'n hardhouten boom heeft toch best wat CO2 opgeslagen door de jaren heen. Hij komt ook niet uit Nederland, dus er is heel wat energie doorheen gegaan voordat die boom een vloer was en tafel werd. Als je dat gaat weggooien... de CO2 die je daarmee verbrandt... En dan is er ook nog de emotionele waarde. Het is een uniek praatstuk, niemand op de wereld heeft die tafel die jij hebt en alleen daarom al is het iets om over te vertellen. Iedereen vindt het leuk om een one-of-a-kind te hebben.'

Bij de Gymfloor Tafel begon het ontwerpproces eigenlijk al bij het verzamelen van restmaterialen. Het was vooraf al duidelijk dat de belangrijkste eindbestemming tafels zouden zijn. Meteen al bij het verwijderen van de oude eiken vloer

moeten efficiënte maten worden bedacht. Los van de tafelmaat van drie meter zijn de ontwerpers weliswaar niet sterk gebonden aan regels, maar er werd bij het uitzagen van de vloer wel al rekening gehouden met de karakteristieke en herkenbare patronen van een basketbalbucket of doorlopende badmintonlijnen.

Hoewel de productie van een tafelblad voor Planqproducts een redelijk eenvoudige klus is, werd speciaal gereedschap aangeschaft voor het efficiënt verwijderen van de vele spijkers, evenals een pers voor het verlijmen en drogen van meerdere tafelbladen, waarmee veel tijd en inspanning werd bespaard. Gezien de robuustheid en het gewicht van het materiaal heeft Planqproducts samen met een staalleverancier onderzocht hoe het ontwerp zo mooi en slank mogelijk kon worden, en tegelijkertijd stabiel en sterk genoeg kon blijven.

Ondanks de beperkte beschikbaarheid van dit specifieke basismateriaal en de arbeidsintensieve voorbewerking ziet Planqproducts meer mogelijkheden met materiaal uit de sloop van gebouwen. De afvoer van afval is normaal erg kostbaar. Bij hergebruik komt het materiaal relatief goedkoop of zelfs gratis beschikbaar. Efficiënt werken en opschalen zijn volgens Planqproducts belangrijke uitdagingen om tot een goed businessmodel te komen. Voor de toekomst ziet Planqproducts dan ook grote kansen in nieuwe initiatieven rond registratiesystemen voor bouwmaterialen, zoals grondstoffenbanken en 'materiaalpaspoorten'. Voorlopig is het belangrijk om vooral goed om je heen te kijken: 'Als je vloeren en kozijnen op een efficiënte manier tot een nieuwe grondstof weet te maken, dan kun je eigenlijk elk gebouw zien als een grondstoffenbank.'

planqproducts.com



(foto: Planqproducts)



Wikado Speeltuín

Van afgedankte windmolenwieken naar speeltuin

Superuse Studios

Superuse Studios is een internationaal werkend collectief dat zich richt op circulaire en duurzame architectuur. Waar mogelijk passen de leden van het collectief herbruikbare materialen toe in hun ontwerpen. Vijfentwintig jaar geleden waren ze hiermee echte pioniers. Ze hebben toen de Oogstkaart ontwikkeld, een tool waarmee reststromen in kaart kunnen worden gebracht. Vanaf 2012 is de Oogstkaart als website opgezet, een marktplaats waar herbruikbare bouwmaterialen worden aangeboden aan professionals.

Op verschillende manieren benadert Superuse Studios het ontwerpproces met herbruikbare materialen. Zo kan er een bepaalde ontwerpvrage zijn, waarbij de te gebruiken materialen nog niet bepaald zijn. Daarom wordt er na het schetsontwerp met een zogenoemd 'dynamisch definitief ontwerp' gewerkt, waarin nog geen definitieve materialen zijn bepaald. Na goedkeuring van het ontwerp worden de definitieve materialen bepaald en gezocht.

Superuse Studios noemt zijn manier van ontwerpen 'materiaalgedreven': de ontwerper laat zich inspireren en sturen door de beschikbare herbruikbare materialen en verwerkt die op een zo hoogwaardig mogelijke manier. De specifieke eigenschappen van het materiaal worden zoveel mogelijk benut. Een mooi voorbeeld hiervan is de speeltuin Wikado in Rotterdam. Per jaar worden er honderden windmolenwieken van composiet afgedankt, terwijl ze nauwelijks gerecycled worden. Deze windmolenwieken vormden de inspiratiebron

voor het ontwerp van een speeltuin. Het resultaat is een aantal fantasieprikkelende speelobjecten die samen een speellabyrint vormen. Het geheel is opgebouwd uit het materiaal van vijf windmolenwieken die zo min mogelijk bewerkt zijn. De vorm van de wieken en de functionele aspecten van het materiaal worden optimaal benut.

superuse-studios.com



(foto © Allard van der Hoek)





(foto © Denis Guzzo)



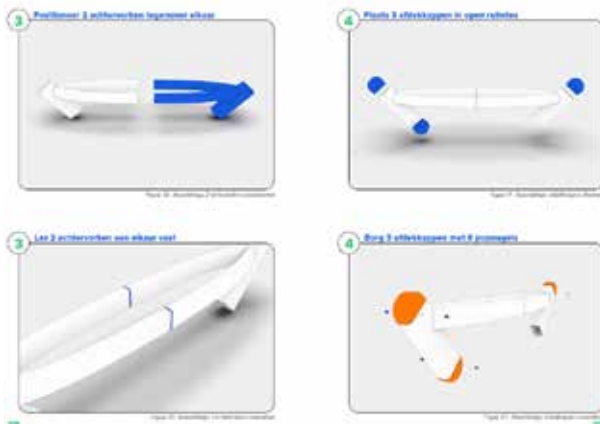
(Beelden: Vinoud Douglas)



Mobike fietsenrek

Van afgedankte deelfietsen naar fietsenrek

Vinoud Douglas voor Springtime



In China zijn het gebruik en de populariteit van deelfietsen de afgelopen jaren flink toegenomen. De steden raakten overspoeld met deelfietsen van verschillende fabrikanten. De deelfietsen die overlast bezorgden werden in beslag genomen, wat resulteerde in velden vol met verlaten deelfietsen. De fietsen bestaan voor 45% uit bruikbare materialen, waar niets mee wordt gedaan. Zelfs na intensief gebruik kunnen deelfietsen aan het eind van hun levensduur een tweede leven krijgen.

Springtime heeft veel klanten in de deelmobiliteitsmarkt en wilde de exploitanten laten zien wat er met repurpose kan worden bereikt. Vinoud Douglas heeft voor zijn afstudeerproject onderzocht hoe de bruikbare materialen van afgedankte deelfietsen opnieuw kunnen worden ingezet in de vorm van een fietsenrek.

Het onderzoek heeft geresulteerd in een ontwerp voor een fietsenrek waar deelfietsen snel en makkelijk in kunnen worden gezet. Het ontwerp bestaat voor 55% uit restonderdelen van Mobike-deelfietsen. Voor het maken van een rek met tien parkeerplaatsen zijn twintig afgedankte deelfietsen nodig. De parkeersleuf is gemaakt van een doormidden gezaagd fietsframe, waarvan de twee onderdelen weer aan elkaar zijn gelast. De sleuf wordt afgewerkt met PP afdekkappen die oranje zijn gemaakt om een associatie met het merk Mobike op te roepen. De deelfietsen kunnen met een minimum aan bewerkingen en aanpassingen worden hergebruikt in een fietsenrek.

De Mobike-deelfiets bestaat uit kwalitatieve materialen zoals aluminium. De fietsen zijn zo ontworpen dat ze niet makkelijk kapotgaan. Ze hoeven dus minder vaak gerepareerd te worden, waardoor ook het fietsenrek een uitstekende kwaliteit heeft.

Het fietsenrek is in meerdere configuraties uit te voeren. De modulariteit zorgt ervoor dat het ontwerp makkelijk in lengte is aan te passen. Ook is er de keus om de parkeersleuven zowel aan beide kanten als aan één kant te bouwen.



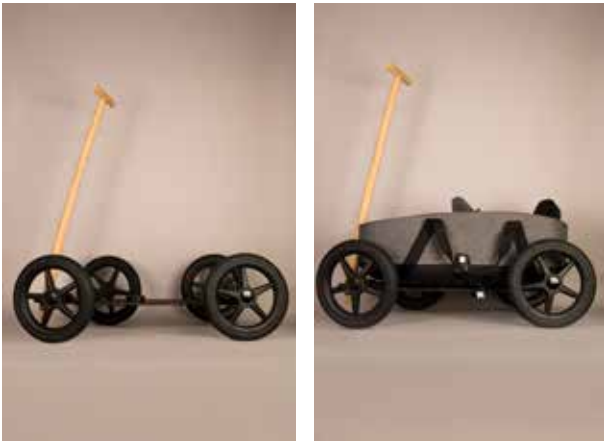
*'Het wiegje krijgt een tweede leven in een nieuw product en
"groeit" met het kind mee.'*



Bugaboo Bolderkar

Van kinderwagenreserveonderdelen naar bolderkar

Stern Gelein voor Bugaboo



Bugaboo ontwikkelt en produceert innovatieve en hoogwaardige kinderwagens en verkoopt deze wereldwijd. Een belangrijke service van Bugaboo is het leveren van nieuwe onderdelen als een kinderwagen kapot is, waardoor er vrij grote hoeveelheden reserveonderdelen liggen opgeslagen in magazijnen over de hele wereld.

Aangezien het bedrijf voortdurend innoveert en oude modellen vervangt, raken reserveonderdelen snel verouderd en zijn ze na een aantal jaar al niet meer nodig. Tot op heden worden deze overtollige onderdelen vernietigd. Maar dit kost niet alleen geld. Hierdoor gaan hoogwaardige onderdelen en materialen verloren. Stern Gelein heeft in het kader van zijn afstudeerproject een nieuwe bestemming voor deze restmaterialen ontworpen.

Na een uitgebreide analyse van alle reserveonderdelen heeft Stern er een aantal van weten te combineren tot een bolderkar, gebaseerd op een overtollig reiswiegje in combinatie met 12-inch achterwielen. Er zijn meerdere kleuren beschikbaar. Het reiswiegje wordt op een houten onderstel geplaatst, waar ook de overige onderdelen aan zijn gemonteerd. De bolderkar is geschikt voor kinderen van 0 tot 6 jaar. De klant kan de onderdelen van de bolderkar thuis ontvangen en zelf eenvoudig in elkaar zetten. Het is ook mogelijk om een wiegje dat in gebruik is een tweede leven als bolderkar te geven; de nog ontbrekende onderdelen worden dan opgestuurd.

Bij het selecteren van onderdelen is een voorraad van minder dan honderd stuks niet meegenomen in het ontwerpproces. Een grote uitdaging van dit project was dat de onderdelen van Bugaboo al een duidelijk voorbestemde functie hebben, waardoor de onderdelen lastig samen te voegen zijn. Het zoeken naar nieuwe functies en combinaties van onderdelen om tot een innovatief product te komen was dan ook een inventieve fase in het ontwerpproces.

Omdat de reststroom van Bugaboo niet altijd hetzelfde blijft, heeft Stern Gelein geen gebruik gemaakt van dure matrijzen, speciaal gereedschap of complexe assemblagetechnieken. Zodoende kan er zonder grote investeringen telkens een andere variant worden gemaakt op basis van een iets andere reststroom.



(Foto: Ahrend)

'Aan de ene kant heb je de archiefkast: een groot, onhandig en rechthoekig stuk metaal waar je in mijn beleving niet zoveel mee kunt. Aan de andere kant raakte ik direct geïntrigeerd door de flexibiliteit van de lameldeuren'



CiJal Bench

Van overtollige archiefkasten naar een bank

Romano Sperling voor Ahrend



(Foto: Ahrend)



De toenemende digitalisatie heeft ervoor gezorgd dat er steeds minder vraag is naar de iconische archiefkasten van Ahrend, waardoor de verkoop achteruit is gegaan. Het grootste gedeelte van deze kasten is nog in redelijk goede staat, maar revitaliseren heeft weinig zin, omdat er steeds minder belangstelling is voor deze kasten. Hoewel de kasten gerecycled kunnen worden, zou dit zorgen voor aanzienlijke waardevernietiging. Ahrend is op zoek naar oplossingen om deze kasten, of onderdelen daarvan, zo slim mogelijk te transformeren naar nieuwe producten met een andere functie.

Romano Sperling heeft deze kasten als uitgangspunt genomen voor zijn afstudeerproject om hieruit een bank te ontwerpen. Geen makkelijke opdracht: de stalen kasten zijn groot en moeilijk hanteerbaar. Omdat de kunststof jaloezieën van de kasten nog niet zijn meegenomen in eerdere repurpose-oplossingen, heeft Romano zich met name hierop gericht. Hij ziet vooral kansen in de flexibiliteit van de deuren en de manier waarop ze zijn opgebouwd. De jaloezieën blijken een ideale basis te zijn voor een innovatief en circulair interieurproduct voor de zakelijke markt.

In het ontwerp zijn de kunststof (PP) jaloezieën gecombineerd met Ciranol-tafelbladen van teruggenomen bureaus. Het Ciranol bevat constructieve en verbindende elementen. Met een CNC-machine kan het materiaal in de juiste vormen worden gefreesd. Naast de archiefkasten blijkt het Ciranol een andere belangrijke restafvalstroom binnen Ahrend te zijn. Ciranol is een hogedrukلامinaat (HPL), samengesteld uit kraftpapier en fenolhars. De teruggenomen bureaus worden voorzien van nieuwe werkbladen, waarbij de oorspronkelijke Ciranol-bladen als reststroom overblijven.

Bijzonder aan het ontwerp is dat er alleen reststromen van Ahrend worden gebruikt en dat de assemblage weinig arbeid en weinig extra materiaal vergt. Ook worden er geen extra verbindingsmiddelen gebruikt, waardoor het product na de levensduur makkelijk kan worden gedemonteerd. Het past daarom heel goed binnen de cradle-to-cradle filosofie van Ahrend.

De CiJal Bench van Romano Sperling kreeg veel positieve reacties tijdens de Dutch Design Week in oktober 2021. De bank is voor Ahrend een belangrijk middel om aan te tonen dat er mooie en functionele producten te maken zijn van duurzame restmaterialen. Ahrend bereidt zich erop voor het product te gaan verkopen.



6. Reprocess: op materiaalniveau verwerken

6.1 Wat is reprocess?

Bij reprocess wordt het oorspronkelijke product, of delen daarvan, teruggebracht tot op materiaalniveau, waarbij de oorspronkelijke vorm geheel verdwijnt. Toch spreken we hier van repurpose, omdat het door de wijze van hergebruik mogelijk is het oorspronkelijke product te herkennen. Het nieuwe product roept vaak een associatie of herinnering op aan het oorspronkelijke product, omdat zintuiglijk waarneembare of herkenbare functionele eigenschappen van de onderdelen of materialen zijn behouden.

Meestal worden alleen onderdelen of materialen van het oorspronkelijke product gebruikt en is er sprake van aanzienlijke fysieke aanpassingen. De rol van de ontwerper is dan ook groot: uit het restmateriaal is een nieuw materiaal ontwikkeld waarvan een nieuw product moet worden gemaakt, waarbij er bewust moet worden omgegaan met kenmerkende eigenschappen van het materiaal. Deze kunnen sensorisch zijn, tactiel of visueel, maar ook geurgerelateerd.

Reprocess lijkt op recycling, maar onderscheidt zich daarvan doordat het materiaal niet volledig wordt teruggebracht tot de oorspronkelijke componenten en het resultaat levert altijd een hoogwaardiger product op dat in meer of mindere mate herinnert aan het oorspronkelijke gebruik van het toegepaste restmateriaal. Vaak worden wel andere materialen toegevoegd om het restmateriaal bepaalde eigenschappen te geven, bijvoorbeeld om het te binden. Het voordeel van repurpose ten opzichte van recycling is dat de belevingswaarde behouden blijft en het materiaal (nog) niet in een energie-intensief recyclingproces wordt verwerkt, waardoor de waarde die in het productieproces is toegevoegd behouden blijft. Een aandachtspunt is wel dat er bij reprocess geen stoffen worden toegevoegd die een later recyclingproces kunnen verstoren.

6.2 De potentie van reprocess

Reprocess onderscheidt zich van recycle doordat de oorspronkelijke gebruiksfunctie van het materiaal nog herkenbaar is. In tegenstelling tot recycle wordt er meestal bewust voor gekozen om te laten zien dat het product een eerder leven heeft gehad. Hierbij wordt gebruikgemaakt van kenmerkende eigenschappen zoals geur, vorm en kleur, die vaak een onmiskenbare associatie oproepen met een eerdere gebruiksfunctie en daardoor positieve gevoelens losmaken.

Bij recycling wordt het materiaal meestal functioneel en anoniem hergebruikt. Het recyclen van kunststof flessendopjes levert bijvoorbeeld een grijze massa op, maar de typische vorm- en kleurenpatronen in een WasteBoard van 'reprocessed' flessendopjes leveren juist extra waarde vanwege de herkenbare kleuren en unieke structuren. Voor het behouden van de typische kleur, structuur en geur van koffiedik in plaatmateriaal zijn weliswaar extra inspanningen of nieuwe

technieken nodig, maar het levert wel extra waarde op. Deze extra inspanningen die nodig zijn om de herkenbaarheid of associatie van de eerdere gebruiksfunctie op te roepen, maken 'reprocessing' dus vaak lastiger dan destructief recyclen. Bovendien is het ontwikkelproces veelal een kwestie van voortdurend experimenteren met allerlei technieken en het bouwen van prototypes. De logistieke infrastructuur voor verzamelen, sorteren, opslaan en verwerken bestaat nog niet, of is nog slechts onderdeel van andere structuren, en moet dus opnieuw worden ontwikkeld.

Ten opzichte van andere repurpose-categorieën heeft reprocess enkele voordelen die ook wel voorkomen bij recycle. Materialen kunnen bijvoorbeeld eenvoudiger in grotere hoeveelheden worden verwerkt, omdat de vorm minder leidend is dan bij reshape of recontextualise. Net zoals bij recycle kunnen hierdoor ook meer destructieve verwerkingstechnieken worden toegepast en is de afhankelijkheid van kostbare handmatige bewerking in principe kleiner. Daarnaast is het hierdoor mogelijk om in opslag en transport een hogere mate van efficiency te bereiken dan bij reshape of recontextualise.

6.3 Aandachtspunten bij reprocess

Bij reprocess lijken er minder afstemmingsproblemen te zijn. In de onderzochte voorbeelden is er meestal sprake van vaste contractuele afspraken over de hoeveelheid, de kwaliteit en de wijze van aanlevering van materialen. Deze afspraken zien we bij andere vormen van repurpose niet terug. Ook is het mogelijk om halffabricaten te produceren, zoals plaatmateriaal, die eenvoudig en efficiënt kunnen worden opgeslagen en die voor meerdere doeleinden geschikt zijn. Bij reshape en recontextualise is dat een stuk lastiger.



Van sloopafval naar high-end bakstenen
(foto: StoneCycling)



Van oude kledingstukken naar stoel
Rag Chair door Tejo Remy (foto: Lise Gaudaire)



Van aangespoelde slippers naar
kinderspeelgoed
(foto: Ocean Sole)



Kommen van keramiek

Van beschadigd en afgekeurd keramisch fabrieksafval naar gebruiksvoorwerpen

Annelies de Leede

Tijdens een werkperiode van vier maanden in het Europees Keramisch werkcentrum heeft Annelies de Leede onderzoek gedaan naar het hergebruiken van geglazuurd keramiek. Zij heeft hiervoor afgekeurd en kapot keramisch materiaal gebruikt dat afkomstig is van verschillende Nederlandse fabrikanten. In een reeks van proeven met variabelen als scherfgrootte en hoeveelheid toont zij aan dat het mogelijk is om geglazuurd keramisch afval te verwerken in een kleimassa.

Zij wist dat er in de keramische industrie al wordt gerecycled. Met name in de grote bedrijven wordt het eigen industriële afval gebruikt als vulstof en versteviger van de kleimassa. Het reeds geglazuurde afval wordt alleen als heel fijn gemalen poeder, dus onzichtbaar, verwerkt in de kleimassa. Met de proeven toont Annelies de Leede aan dat het wel degelijk mogelijk is om ook grotere scherven toe te passen in de klei, mits in de juiste hoeveelheid en samenstelling. Bovendien levert de techniek een fraai visueel effect op.

Een serie kommen toont wat de visuele mogelijkheden zijn met het keramisch afval. Zowel de kleur van de scherf, als de kleur van de nieuwe kleimassa en de aangebrachte glazuur spelen een rol in het resultaat. Het al dan niet glazuren van het oppervlak is eveneens van invloed op het eindresultaat.

Het onderzoek van Annelies de Leede laat zien dat het voor keramische bedrijven mogelijk is om hun afvalstroom verder te verminderen door hergebruik. Bedrijven besparen aldus niet alleen op grondstoffen en stortingskosten, zij kunnen zich bovendien presenteren met een zichtbaar nieuwe aanpak en bijdragen aan een circulaire economie.



(foto's: Pieter Vandermeer)



Coffee Based plaatmateriaal

Van koffiedik naar plaatmateriaal

Coffee Based, i.s.m. MAAS, Prezero

In 2014 volgt student Marjet de Jong een studieprogramma ondernemerschap bij de faculteit Techniek aan de Hogeschool van Amsterdam. Voor de minor 'Startup Your Business in Technology' kreeg ze de opdracht een product te bedenken van afval.

Geïnspireerd door een Spaanse ontwerper tijdens een bezoek aan de Dutch Design Week, kwam Marjet op het idee verder te experimenteren met koffiedik, aangezien het in grote hoeveelheden beschikbaar is en, gemengd met andere materialen, veel toepassingsmogelijkheden biedt.

De eerste enthousiaste reacties waren bijzonder stimulerend: *'We hadden daar een vies, klef en stinkend prutje met siliconenkit van gemaakt, dat we vervolgens met plamuurmessen uitstrekten op bakpapier en verkochten als onderzetters per vier met strikje verpakt en een kaartje eraan bij die cafés waar we in het begin van de week het koffiedik hadden ingezameld. En tot onze verbazing was iedereen zo enthousiast dat we serieus over hergebruik zijn gaan nadenken. Samen met VerdraaidGoed ben ik de mogelijkheden met koffiedik verder gaan verkennen en uiteindelijk hebben we samen het bedrijf Coffee Based BV opgericht.'*

Bij de zoektocht naar meer geschikte natuurlijke bindmiddelen werd vooral gestreefd naar behoud van de typische kenmerken van koffie. Tijdens een reeks technische experimenten met bindmiddelen en een marktonderzoek, waarin de herkenbaarheid van koffie met 20-25 productstaaltjes werd onderzocht, reageerden mensen enthousiast op de combinatie van een ruw materiaal met een doorschijnende biopolymeerfolie.

Het eerste product dat Marjet later heeft ontworpen voor haar afstudeerproject, is een lamp met de doorschijnende

biopolymeer als kap. Helaas bleek het erg ingewikkeld om de doorschijnende folie in grotere hoeveelheden te produceren, waardoor uiteindelijk toch is gekozen voor een productiemethode op basis van extruderen, die weliswaar een mooie dunne folie van 0.8 millimeter oplevert, maar waardoor de transparantie verloren gaat. Deze folie gebruikt Coffee Based voor de productie van notitieboekkaften en meubelpanelen. Inmiddels wordt bij Coffee Based ook dikker plaatmateriaal gevacuümvormd tot machinefronten voor koffieautomaten. Met een andere receptuur die Coffee Based heeft ontwikkeld, kunnen producten worden gespuitsgiet, zoals plantenpotten en vaatwasserbestendige koffiekopjes.

Bedrijven hebben extra veel interesse in de Coffee Based producten als ze worden gemaakt van hun eigen koffiedik. Daarom heeft Coffee Based, samen met partners Prezero en MAAS, een koffierecycleservice voor bedrijven ontwikkeld waarbij hun koffiedik wordt verzameld en verwerkt tot producten. De producten worden weer teruggeleverd aan de bedrijven waar de koffie is ingezameld.

Marjet de Jong: 'Voor mij als student zonder veel ervaring was het vooral een uitdaging om de juiste netwerkpartners te vinden. De contacten bij afstudeerstagebedrijf VerdraaidGoed waren erg belangrijk om het product technisch te kunnen doorontwikkelen. Het was een prachtige ervaring om vervolgens samen met VerdraaidGoed het bedrijf Coffee Based op te richten. We hebben na mijn afstuderen nog bijna drie jaar verder moeten onderzoeken en experimenteren, maar in 2017 brachten we uiteindelijk succesvol een eerste product op de markt.'

<https://www.coffeebased.nl/>



(Foto: VerdraaidGoed)



(Foto: VerdraaidGoed)





WasteBoards

Van flessendoppen naar skateboard

Wasteboards

WasteBoards is voortgekomen uit gesprekken tussen twee gelijkgestemde vaders annex duurzame entrepreneurs tijdens de zaterdagse voetbalwedstrijden van hun zoontjes. Marius Smit wilde een protestvlot bouwen om aandacht te vragen voor de plastic soep. Dat idee mondde uit in de oprichting van een bedrijf, dat plastic afval uit de grachten vist en daarvan boten bouwt.

Samen met Rogier Heijning, Henk Velders en Aernout Zappey heeft Marius Smit Plastic Whale opgericht. Het viel Aernout op dat er eigenlijk meer frisdrankdopjes dan flessen in de Amsterdamse grachten dreven. Dit was de aanleiding voor het idee om een cool product met een boodschap te maken, gericht op jongeren, en met een verwijzing naar het afvalmateriaal waarvan het gemaakt is.

Aernout Zappey: 'Toen dachten we ineens: Hé, we moeten een skateboard maken. In plaats van in het water vissen zijn we gaan landvissen. Als een klein jongetje met z'n rugzakje op naar school skate en een dopje ziet liggen, denkt hij: Hé, dat is afval, grondstof voor mijn nieuwe skateboard.'

De keuze van doppen als basismateriaal voor een skateboard bleek echter niet eenvoudig. Zonder referentiekader of informatie is het namelijk erg lastig om te achterhalen wat de samenstelling van flessendoppen is. De doppen zijn niet van PET, zoals de flessen, maar meestal van HDPE, soms PP en soms een mengeling daarvan. Datasheets bestaan niet, niemand heeft eerder flessendoppen verwerkt en de technische specificaties van plaatmateriaal voor een skateboard zijn ook heel anders.

De initiatiefnemers hebben alles samen met studenten van de Hogeschool van Amsterdam zelf moeten uitvinden door experimenteren en prototyping op basis van trial en error. De verwerking lijkt vrij eenvoudig: het materiaal wordt

verwarmd en geperst met behulp van een aluminium matrijs, maar het is lastig om de temperatuur van het bakproces goed te regelen en om een mooi doppenpatroon te krijgen. Als de verschillende kleuren plastic doppen zouden worden gemengd met bijvoorbeeld een extruder, zou er een grijze massa ontstaan.

Ook logistiek was het aanvankelijk niet makkelijk om de doppen te verzamelen, maar dankzij de doppenactie van het Koninklijk Nederlands Geleidehonden Fonds konden hondenbezitters een handje helpen bij de inzameling van de zwerfval doppen tijdens het opruimen van 'hun' hondenpoep. WasteBoards kan als sponsor van de KNGF voor een gering bedrag de ingezamelde flessendoppen inkopen. Daarnaast wordt voor de inzameling ook veel samengewerkt met allerlei organisaties, zoals het Ministerie van Defensie en Nederlandse en Vlaamse festivals zoals Amsterdam Dance Event, Pukkelpop en Open Air.

Ondanks de hoge prijs en de jongere doelgroep is er veel interesse in WasteBoards, hoewel het concept meer aansluiting lijkt te vinden bij de surfscene dan bij de hardcore skaters. Kennelijk zijn surfers meer betrokken bij thema's als plastic soep.

Het produceren en op de markt brengen van mooie, coole producten van plastic afval wordt door WasteBoards ook wel een 'perpetual businessmodel' genoemd, omdat er wordt uitgegaan van een oneindige cyclus, waarbij altijd voldoende materiaal beschikbaar is om te worden hergebruikt. Ook internationaal is er interesse en inmiddels worden de eerste zendingen in 'stars & stripes colors' verscheept naar Amerika.

wasteboards.com



(Foto's: WasteBoards)



(Beelden: Edward Contze)

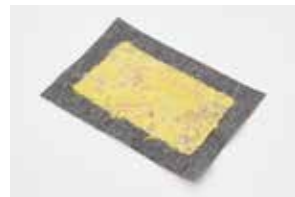
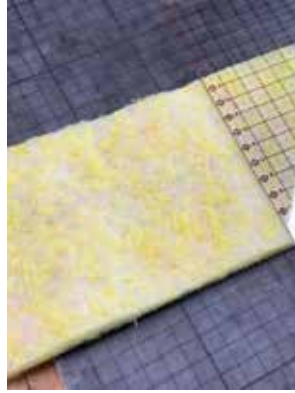
'Er liggen meerdere opties open hoe het polyester snijafval gebruikt kan worden. Het daadwerkelijk ontwerpen begint nu pas en de eerste stap is gezet.'



Materiaalonderzoek met reststroom

Van polyester snijafval naar biocomposiet non-woven

Edzard Contze voor Bugaboo



Bugaboo wil de mogelijkheden verkennen van het hergebruiken van afgedankte reststromen als alternatief bij het in massa produceren van nieuwe producten. Wat de bron van deze reststroom is, heeft Bugaboo echter nog niet vastgesteld. Edzard Contze heeft een uitgebreid onderzoek gedaan naar interne en externe reststromen en mogelijke toepassingen voor nieuwe producten.

Uit het onderzoek zijn meerdere bruikbare reststromen naar voren gekomen: overtollige voorraden uit de magazijnen van Bugaboo, polyester snijafval uit de fabriek in China en Nederlandse wol. Edzard Contze heeft vervolgens een verdiepend onderzoek gedaan naar de verwerking van Bugaboo's eigen polyester snijafval, zodat Bugaboo de verantwoordelijkheid kan nemen over de eigen afvalstroom. Het polyester snijafval uit de eigen fabriek is een groot probleem: jaarlijks loopt dit op tot wel 33.000 kilo, ondanks efficiënte processen die gericht zijn op het vermijden van verspilling. Het polyester heeft verschillende coatings en is daardoor met traditionele verwerkingstechnieken lastig te recycleren.

Een oplossing voor meer waardebehoud is het snijafval te reduceren tot losse vezels en deze vervolgens te verwerken in een biocomposiet non-woven, dat structureel kan worden ingezet als circulair materiaal. Hierdoor kan de reststroom worden gered en benut als grondstof van nieuwe producten van Bugaboo.

Met uiteenlopende prototypes en materiaaltesten in verschillende samenstellingen zijn de mogelijkheden van het materiaal verkend. Het materiaal op zichzelf is geheel naar wens in te zetten, afhankelijk van de afwerking, vezelcombinatie en het productieproces. Door een smeltvezel als PLA toe te voegen is het mogelijk om een sterke, stijve plaat te persen, maar er kunnen ook harde schaaldelen worden gemaakt door de vezels in een verhitte mal onder grote druk te persen. De prototypes laten zien wat er mogelijk is op het gebied van materiaaleigenschappen, bewerkingen en interessante vormen. De resultaten kunnen worden meegenomen in nieuwe, innovatieve toepassingen.

Bugaboo heeft positief gereageerd op het onderzoek. Er gaat gekeken worden naar de mogelijkheid om het biocomposiet non-woven als alternatief te gebruiken voor polyurethaanschuim.



(Beelden: Luca Colantuono)



Circulair winkeldisplay

Van resthout naar een modulair winkeldisplay

Luca Colantuono voor The Upcycle



'Het ontwerpproces verloopt als het ware achterstevoren. Er worden oplossingen gezocht en gevonden op basis van de mogelijkheden van het materiaal dat voorhanden is. Deze omgekeerde volgorde was tegelijkertijd een van de grootste uitdagingen tijdens dit project.'

Bij Wink marketing agency komen na gebruik fysieke promotiematerialen vrij die grotendeels bestaan uit vurenhout. Wink heeft het restmateriaal gratis ter beschikking gesteld aan The Upcycle. Daarnaast zijn er bij Stichting Stunt, een sociale werkplaats, ook restpartijen hout in de vorm van planken, balken en platen van verschillende houtsoorten en met uiteenlopende kwaliteit en afmetingen. Luca Colantuono heeft tijdens zijn afstudeerproject onderzocht hoe deze twee reststromen kunnen worden toegepast in een ontwerp voor een winkeldisplay.

Tijdens het onderzoek werd Luca uitgedaagd door de discontinuïteit en de non-uniformiteit van de restmaterialen. Uiteindelijk heeft hij de gewenste uitstraling van het winkeldisplay bereikt door verschillende houtsoorten uit de beschikbare reststromen op slimme wijze te combineren tot een nieuw soort plaatmateriaal. Het resthout wordt op verschillende manieren verzaagd en verlijmd, waardoor er een plaatmateriaal ontstaat met een bijzonder lijnenspel. Juist door de combinatie van de verschillende soorten houtafval krijgt het nieuwe plaatmateriaal enerzijds een nieuwe en hoogwaardige uitstraling, anderzijds wordt het hergebruikte karakter van het hout benadrukt.

De display is opgebouwd uit vier puzzelstukken met twee verschillende lengtematen. Daarnaast heeft elke plank twee of drie halfhoutverbindingen. Hierdoor kan het display in verschillende configuraties en in verschillende richtingen worden opgebouwd, zodat de klant het display kan aanpassen aan zijn of haar wensen.

Door de grote flexibiliteit van het ontwerp kan het voor uiteenlopende doeleinden worden ingezet. De eenvoud en het materiaalgebruik geven het product een bijzondere aantrekkingskracht en laten de tentoongestelde producten goed tot hun recht komen.

Het productieproces is overzichtelijk gehouden, zodat medewerkers van de sociale werkplaats niet te maken krijgen met ingewikkelde bewerkingen of productieprocessen. Hierdoor blijft de kostprijs lager.

Anders dan in een regulier ontwerpproces was Luca Colantuono begonnen met een onderzoek naar de mogelijkheden van resthout. Bij het ontwerpen vanuit reststromen ging het in eerste instantie om het zo goed mogelijk inzetten van de materialen voor geschikte toepassingen. Door zijn afstudeerproject is Luca Colantuono overtuigd geraakt van de urgentie van hergebruik en de mogelijkheid om met restmaterialen nieuwe toepassingen te ontwikkelen van concurrerende kwaliteit.

7.

Faciliteren van repurpose

7.1 Drie 'enablers' voor repurpose

Uit analyse van meer dan honderd repurpose-voorbeelden blijken er naast de drie hoofdvormen ook andere manieren te zijn om repurpose mogelijk te maken. We onderscheiden drie verschillende strategieën:

- hulpmiddelen voor repurpose
- efficiënte productie door repurpose
- design for repurpose

Bij de eerste strategie is er sprake van een (nieuw) complementair product in de vorm van een hulpproduct of gereedschap dat repurpose mogelijk maakt als hergebruik van een afgedankt product of onderdeel.

Bij de laatste twee strategieën wordt bewust gebruikgemaakt van circulaire ontwerpprincipes, redundantie in het ontwerp, of inefficiënties in processen om extra waarde te creëren door middel van repurpose. Een voorbeeld van redundantie is het handvat aan een mosterdglas. Dit onderdeel is in de eerste levenscyclus overbodig en wordt pas in een latere gebruikscyclus relevant (mits het product ook deze bestemming bereikt!). Een voorbeeld van bewuste inefficiëntie is wanneer conventionele optimalisatieregels in een stansmachine, gericht op zo min mogelijk materiaalgebruik en zo laag mogelijke kosten, worden herzien om het hergebruik van de restmaterialen interessanter te maken. Het 'bijproduct' wordt op die manier mooier of steviger en krijgt dus een hogere waarde. Dit pleit voor regelmatige herziening van bestaande optimalisatieregels op basis van een creatieve zoektocht naar mogelijkheden voor toegevoegde waarde in plaats van een eenzijdige focus op bestaande conventies met betrekking tot bedrijfskosten en efficiency.

In dit hoofdstuk laten we aan de hand van een aantal voorbeelden zien hoe repurpose mogelijk wordt met de bovengenoemde drie strategieën.

7.2 Hulpmiddelen voor repurpose

Er worden verschillende complementaire producten op de markt aangeboden die het voor eindgebruikers eenvoudig maken producten te herbestemmen. We onderscheiden hier twee categorieën:

- add-ons voor repurpose: complementaire producten die door toevoeging aan een afgedankt product of productonderdeel hieraan een nieuwe gebruiksfunctie geven.
- tools voor repurpose: eenvoudige gereedschappen waarmee consumenten thuis een bepaald restmateriaal kunnen omvormen tot een nieuw product. Zo zijn er tools

waarmee consumenten thuis hanglampen of drinkglazen kunnen snijden van wijnflessen of gitaarplectrums kunnen stansen uit oude bankpaspjes..

Voor het produceren van deze add-ons en tools worden weliswaar virgin materialen ingezet, maar is repurpose van andere afgedankte producten of onderdelen wel het doel of eindresultaat.

A. Add-ons voor repurpose

Add-ons for repurpose zijn kant-en-klare producten of onderdelen die samen met een afgedankt product of onderdeel weer een nieuw product vormen. Er wordt dus geen bewerking uitgevoerd

van de reststroom, maar het afgedankte product of onderdeel krijgt een nieuwe functie door toevoeging van het complementaire product. De belangrijkste functie van de reststroom wordt hierbij vaak benut in een andere context; de add-on maakt in feite dus recontextualise mogelijk.

Een voorbeeld hiervan zijn schroefdeksels en doppen waarmee glazen potten kunnen worden omgevormd tot bewaarpot of suikerpot, of gebruikte petflessen, die eenvoudig kunnen worden hergebruikt als waterspeelgoed of plantenspuit. Ook de palletkussens die je in bouwmarkten kunt kopen zijn feitelijk add-ons, omdat ze het hergebruik van oude transportpallets als tuinbank actief stimuleren.

Aangezien de add-ons veelal worden geproduceerd uit nieuwe grondstoffen, is het bij deze deelcategorie van repurpose extra van belang dat de hoeveelheid toegevoegd nieuw materiaal in balans is met de hoeveelheid hergebruikt materiaal. Indien een add-on juist leidt tot extra gebruik van grondstoffen is er feitelijk sprake van een reboundeffect.

B. Tools for repurpose

Tools for repurpose zijn gereedschappen die vaak zijn ontworpen voor het grote publiek en waarmee de consument zelf een vorm van repurpose kan uitvoeren: 'doe-het-zelf-repurpose'. De tools zijn kant-en-klare stukken gereedschap die meestal één bewerking verrichten. De uitkomst van deze bewerking is een direct bruikbaar product, dan wel een halffabricaat waarvan eenvoudig een nieuw product kan worden gemaakt. Zo zijn er diverse snijapparaten op de markt waarmee thuis relatief eenvoudig en veilig nieuwe producten van gebruikte flessen kunnen worden gemaakt. De apparaten zijn verkrijgbaar voor zowel petflessen als glazen flessen. Van petflessen worden bijvoorbeeld touw, veters, lampen of wespen vallen gemaakt. De glazen flessen worden vaak hergebruikt als drinkglazen of lampen. Een ander voorbeeld is een snijtang waarmee plectrums van een oude bankpas gemaakt kunnen worden. In feite maken deze tools reshape



A



B



C



D

Voorbeelden van add-ons for repurpose

- A. 16 flessendoppen om lege flessen een tweede leven te geven
(foto: The Coca-Cola Company en Ogilvy)
- B. Dekselset om (voedsel)potten te hergebruiken
(foto: Royal VKB)

Voorbeelden van tools for repurpose

- C. Plectrumsnijder
- D. Glazen flessensnijder om glaswerk te hergebruiken
(foto: Walmart en Andoer)

mogelijk.

Kanttekening hierbij is dat veel van de voorbeelden een vrij hoog 'gadgetgehalte' hebben. Hierdoor ontstaat het risico dat het verbruik van materiaal voor het gereedschap niet in evenwicht is met de uitkomst van de tool: het repurposen van restmateriaal. Als de tool niet intensief wordt gebruikt, wordt er onnodig materiaal verspild en is de impact op grondstofverbruik negatief.

Aan de andere kant kan door het aanbieden van tools for repurpose het bewustzijn bij consumenten worden vergroot en repurpose toegankelijk worden gemaakt voor een groter publiek.

7.3 Efficiënte productie door repurpose

Bij productie ontstaat afval en uitval. Uitval is ongewenst en onvoorspelbaar en betreft bijvoorbeeld producten die niet aan de eisen voldoen. Afval tijdens de productie is echter vaak vooraf gepland en goed voorspelbaar vanuit de optimalisatie van productieprocessen. De afvalstroom bestaat bijvoorbeeld uit snijafval: reststukken door zaag- en stansverlies, restvormen bij lasersnijden. In de praktijk wordt dit materiaal vaak gerecycled of verbrand, maar door slim te kijken naar deze reststromen kunnen deze als halffabricaat of onderdeel worden gebruikt voor de productie van een ander product.

In tegenstelling tot de hoofdvormen van repurpose hebben deze halffabricaten en onderdelen nog niet eerder een gebruiksfunctie vervuld. Het 'restmateriaal' krijgt al vóór de gebruiksfase een herbestemming, waardoor de officiële status van afval feitelijk niet wordt bereikt. Zo wordt het materiaalgebruik efficiënter en kan er extra waarde worden toegevoegd aan het productieproces van het primaire product. Aangezien er vaak sprake is van een heroverweging van productie-optimalisatie waarbij klantwaarde en efficiency een centrale rol spelen, duiden we deze strategie aan als efficiënte productie door repurpose.

Bij productieprocessen waarin hout wordt gebruikt, komt efficiënte productie door repurpose veel voor. Zo worden de zaagresten bij de productie van bijvoorbeeld meubels of interieurelementen gebruikt voor kleinere producten (pagina 73).

Door de inefficiënties bij het stansen van producten en onderdelen uit metalen platen, ontstaat bijvoorbeeld de mogelijkheid om het vrijgekomen restmateriaal effectief te hergebruiken als functionele en esthetische wandconstructies. Deze manier van toepassen biedt duidelijk meerwaarde ten opzichte van recyclen of weggooien vanuit het oogpunt van de energie die al in het fabriceren van producten en onderdelen is gebruikt. De strategie vraagt echter wel om een goede match tussen vorm en omvang van de reststroom en het benodigde volume aan producten dat er mee kan

worden gemaakt. Zo wordt voorkomen dat de vraag naar het repurpose-product het productievolume van het primaire product overtreft en daardoor nieuwe efficiëntievraagstukken veroorzaakt.

Overigens geldt bij reststromen in productieprocessen altijd het volgende advies: Probeer eerst het productontwerp en het productieproces dusdanig te optimaliseren dat er zo weinig mogelijk materiaal verloren gaat. Kijk vervolgens naar de mogelijkheden om de dan nog overblijvende restmaterialen door repurpose een goede bestemming te geven. Lukt dat niet, zorg dan dat de materialen goed gerecycled worden.



RESTEN

100% vullen &
100% vullen &
100% vullen &

KLEINE KRATJES

150



1 stuk + 10 stukken

GROTE KRATJES

50



1 stuk + 10 stukken

100% vullen &
100% vullen &
100% vullen &

100% vullen &
100% vullen &
100% vullen &

(foto's: Fiction Factory)

Latjes kratjes

Van productieafval tot draagkratten

Fiction Factory

Latjes Kratjes worden gemaakt van restmateriaal afkomstig van de productieprocessen van Fiction Factory en Wikkellhouse. Fiction Factory maakt voornamelijk interieurs en tentoonstellingen, terwijl Wikkellhouse is gespecialiseerd in de productie van tiny houses. Tijdens de productieprocessen van deze Amsterdamse partnerbedrijven belanden relatief veel houtstroken als restmateriaal in de afvalbak. Duurzaamheidsmanager Marije Remigius zag kansen: met minder verspilling van materialen sociale impact maken, geïnspireerd door en voortbordurend op de modulaire werkwijze van beide bedrijven.

Marije: 'Mijn grote persoonlijke motivatie is dat ik kan zeggen dat ik al twintig jaar lang bij wijze van spreken heel erg mooi afval heb geproduceerd. We maken in de interieur- en standbouw namelijk erg mooie producten die vaak maar kort gebruikt worden, zoals museale tentoonstellingen. Als je dan in de fabriek rondloopt en ziet dat er per jaar wel zeventig stuks dertigkubcontainers aan materiaal wordt weggegooid...'

Kratjes produceren op basis van houtstroken klinkt eenvoudig, maar er komt nog aardig wat 'rapid prototyping' en experimenteren aan te pas om tot een definitief ontwerp te komen. Door gebruik te maken van modulaire principes, mallen en een 'facetkantje' (ook wel IKEA-naadje genoemd) kon het gebruik van materiaal, lijm en schroeven worden geminimaliseerd.

Door verdere standaardisatie toe te passen kunnen de kratjes optimaal worden gestapeld en gecombineerd om een kastenwand, plantenbak of zitmeubel te creëren.

De sociale impact werd niet alleen gerealiseerd door de kratjes ter beschikking te stellen als boekenkasten voor de kinderopvang, maar ook via teambuildingworkshops 'Latjes Kratjes maken' door vrijwilligers uit het bedrijfsleven of onderwijs. Het doel van deze workshops is vooral om mensen bewuster te maken van de mogelijkheden om met restmaterialen een positieve duurzame impact te creëren.

De medewerkers van Fiction Factory leveren hun bijdrage op de 'vrijdag opruimdag', waarop ze de spullen verzamelen en zich storten op het zagen van latjes.

Als businessmodel zijn de Latjes Kratjes weliswaar geen kernactiviteit van Fiction Factory, maar als onderdeel van de visie en circulaire ambities spelen de kratjes een belangrijke rol. Met name in de communicatie en ontwikkeling van de relatie met zowel interne als externe stakeholders. Een eenvoudig en laagdrempelig voorbeeld waaraan iedereen kan bijdragen inspireert collega's, klanten, studenten en kinderen tot nadenken over nieuwe oplossingen voor de circulaire economie.

Marije: 'Zo ziet men dat het niet zomaar lucht is wat je vertelt. Zonnepanelen en ledlampen in je gebouw, dat vind ik eigenlijk nog een beetje standaard, tegenwoordig. Maar als je serieus iets onderneemt om je afvalstroom te verminderen, dan ga je echt de diepte in.'

fictionfactory.nl/rethink/





(foto ©Scagliolabrakkee)

Circulaire gevels

Van staalplaat stans resten naar circulaire gevel

Wessel van Geffen Architecten i.s.m. SuperUse Studios

Bij het afvalbrengstation in de woonwijk Transvaal in Den Haag zijn alle gevels van het gebouw bekleed met voorgelakte, verzinkte staalplaten, afkomstig van de automobiellindustrie. Uit de platen zijn eerder onderdelen voor vrachtwagens gesneden. Met de verschillende insnijdingen en perforaties leveren deze 'contourplaten' nu vanuit verschillende gezichtspunten een ander gevelbeeld op. De contourplaten zijn door EG-Projecten bewerkt en verduurzaamd voor deze nieuwe bestemming. Bovendien verduidelijken de hergebruikte staalplaten de functie van het gebouw: hier lever je je (grof)vuil in. De gevelplaten zijn aangevuld met onverkoopbaar geachte sandwichpanelen, stijlen van verzaagde, gebruikte azobé damwanden en steenwol uit een door de aannemer gesloopte bedrijfshal.







Tolhuijsstoel

Van staalplaatsnijafval naar stoel

Koen Wubbe voor Tolhuijs Design



(foto: Koen Wubbe)



Bij Bruynzeel Storage Systems komt bij de productie van archiefkasten zo'n 700 ton staalafval per jaar vrij. Een deel hiervan is afval van het lasersnijden van staal, waarbij de plaat niet volledig benut kan worden en de overgebleven delen van een formaat zijn, waaruit geen ander onderdeel kan worden gemaakt. Veel is onbruikbaar, maar er zijn ook stukken plaat waaruit nieuwe (onderdelen van) producten kunnen worden gemaakt.

Voor zijn afstudeerproject kreeg Koen Wubbe de opdracht om van het stalen snijafval een nieuw product te ontwerpen, passend binnen het assortiment van Tolhuijs Design. Op basis van de reststukken heeft Koen een ontwerp voor een stoel gemaakt, waarbij eenvoud het uitgangspunt was voor zowel de stoel als de productietechniek. Het plaatmateriaal is gecombineerd met resthout, waarvan de poten zijn gemaakt. Het resthout is afkomstig van een renovatieproject waarbij oude deuren uit huurwoningen zijn vervangen door nieuwe isolerende deuren. Het hout geeft het ontwerp de constructie en laat door zijn verschillende kleuren ook het hergebruikte karakter zien. Het ontwerp past bij Tolhuijs Design, omdat de andere producten in het assortiment ook van materialen uit reststromen zijn gemaakt.

Bijzonder is dat de onderdelen van de stoel al tijdens het productieproces direct uit de reststukken van de plaat gelaserd kunnen worden. Het snijpatroon maakt het mogelijk dat de plaatonderdelen plat kunnen worden aangeleverd bij de sociale werkplaats, waardoor een tussenstop bij de metaalwerkplaats niet nodig is. Daarnaast zijn de onderdelen makkelijk te vouwen, waardoor de werknemers van de sociale werkplaats geen ingewikkelde productietechnieken hoeven toe te passen. Als in de sociale werkplaats de poten zijn gemaakt, kan de stoel eenvoudig worden geassembleerd. De productie is volledig afhankelijk van de hoeveelheid lasersnijafval die Bruynzeel Storage Systems per dag of week heeft. De onderdelen zijn echter zo klein dat er dagelijks een paar stoelen kunnen worden gelaserd.

'Een belangrijk inzicht tijdens mijn project was dat er bij veel bedrijven massaal fabrieksafval wordt weggegooid, terwijl er nog prachtige producten van te maken zijn.'



Van Duo Penotti potje naar drinkglas



Van wijnkist naar dienblad
(foto: Rackpack)

Van wieg, naar kinderbed, naar
modern bureau
(foto's: Plyroom)



7.4 Design for repurpose

Tot slot zijn er verschillende producten waarbij in het ontwerp al rekening is gehouden met een nieuw leven van (delen van) het product in één of meer nieuwe toepassingen. De nieuwe functie is al uitgedacht en zit als het ware opgesloten in het product van de eerste levenscyclus. Een bekend voorbeeld hiervan is het glazen Nutellapotje dat wanneer het leeg is, dienst doet als drinkglas. Andere voorbeelden zijn meegroeikindermeubels die dankzij modulaire principes eenvoudig kunnen worden omgebouwd tot een nieuw product wanneer het kind uit het eerste product gegroeid is. Zo bestaat er een wieg die kan worden omgebouwd tot peuter- en kinderbed en later zelfs tot een tienerstoel. De hiervoor benodigde extra onderdelen worden vaak al als pakket bij het product geleverd.

Bij design for repurpose wordt dus tijdens de ontwerpfase al rekening gehouden met een tweede en soms zelfs derde leven van (delen van) het product in één of meer toepassingen. Dit betekent dat er soms concessies moeten worden gedaan aan het ontwerp van het eerste product. Er kan sprake zijn van redundantie om de tweede functie mogelijk te maken; extra onderdelen zijn noodzakelijk. Zo zijn de handvatten aan een mosterdpotje in het eerste leven overbodig en worden ze pas effectief in de volgende gebruiksfunctie als drinkglas.

Bij design for repurpose moet wel altijd de vraag worden gesteld of de aantallen waarin het eerste product wordt geproduceerd overeenkomen met de behoefte aan de functie in het tweede leven. Ook de tijdstippen waarop de eerste functie voorbij is en de behoefte aan de tweede functie ontstaat, moeten op elkaar aansluiten. Extra materiaal moet in het tweede leven natuurlijk wel worden gebruikt.

In deel 3 komen we nog terug op de potentie van Design for repurpose en laten we het afstudeer onderzoek van twee afstudeerders zien van de TU Delft.

DEEL III

Werken met repurpose



(foto: TTOTT Design)

Inleiding

In de toekomst zullen wij te maken hebben met reststromen en afgedankte producten waarvoor nieuwe toepassingen moeten worden ontwikkeld. Genoeg kansen voor ontwerpers en producenten om mee aan de slag te gaan, maar hoe? Op basis van de verschillende case studies beschrijven we effectieve werkwijzen en strategieën voor ontwerp, productie en organisatie op het gebied van repurpose. Vervolgens staan we in dit deel stil bij de mogelijkheden en valkuilen van repurpose, want naast de verschillende kansen die wij zien, zijn er ook aspecten die de verwerking van reststromen tot nieuwe producten bemoeilijken, of leiden tot minder duurzame oplossingen. Tot slot kijken we vooruit naar de rol van repurpose in de toekomst.

8.

Aan de slag met repurpose

8. Aan de slag met repurpose

In dit hoofdstuk laten we zien hoe je als ontwerper, business developer, of ondernemer aan de slag kunt met repurpose. Eerst gaan we in op ontwerpstrategieën voor repurpose. Ontwerpen op basis van een reststroom van afgedankte producten of onderdelen is tenslotte heel iets anders dan ontwerpen op basis van een behoefte of een op te lossen probleem. Vervolgens bespreken we productiestrategieën voor repurpose. Aangezien reststromen variëren in beschikbaarheid, kwaliteit en kwantiteit vraagt repurpose om specifieke productietechnieken en processen. Ten slotte laten we zien wat er organisatorisch komt kijken bij het realiseren van repurposeproducten.

8.1 Repurpose driven design

De ontwerppraktijk speelt een belangrijke rol in de omschakeling van een lineaire naar een circulaire economie. Waar met r-strategieën als refurbish en remanufacture de gebruiksduur van een product wordt verlengd, is repurpose een strategie waarbij afgedankte producten, onderdelen en materialen worden gebruikt in producten met een nieuwe functie. Dit vraagt om een analytische en vooral ook creatieve instelling bij het ontwerpen.

Het ontwerpproces dat in de beroepspraktijk wordt gehanteerd, bestaat meestal uit vijf fases: analyseren, definiëren, ontwerpen, afronden en implementeren (Bobbe, Krzywinski & Woelfel, 2016). Er zijn diverse ontwerpmethoden en tools ontwikkeld die uitgaan van het oplossen van een probleem, of een gewenste functionaliteit. Het probleem wordt geanalyseerd, de oplossingsrichting wordt gedefinieerd in de vorm van een programma van eisen en vervolgens wordt er een ontwerp gemaakt waarbij voor de materiaalkeuze wordt uitgegaan van bekende virgin materialen die in oneindige voorraden beschikbaar zijn.

Bij repurpose is niet het op te lossen probleem het uitgangspunt, maar de mogelijkheden die een ontwerper of ondernemer ziet in een reststroom als materiaal voor een product. Aangezien de reststroom het vertrekpunt is en de functie van het te ontwerpen product nog niet vast ligt, is er een andere aanpak nodig. Bovendien heeft een reststroom al een geschiedenis, functionaliteit en vorm en moet er rekening mee worden gehouden dat de beschikbaarheid, kwaliteit en kwantiteit van de afgedankte producten en materialen kan variëren.

Ontwerpmethoden en strategieën

Er zijn de afgelopen decennia verschillende ontwerpmethoden ontwikkeld die specifiek gericht zijn op duurzame en circulaire productontwikkeling. Deze worden bijvoorbeeld beschreven

in *Products that last* (Bakker, Den Hollander & Van Hinte, 2014), dat praktische inzichten biedt in het ontwerpen en ondernemen voor een circulaire economie. *Design for X* (Franconi, Badalucco, Peck & Nasr, 2019) biedt ontwerpers een open source framework om een product in meerdere levenscycli te analyseren en te evalueren. Echter, deze bestaande circulaire ontwerpmethoden zijn slechts beperkt toepasbaar op repurpose. Die beperkte toepasbaarheid geldt ook voor Ecodesign-ontwerpmethoden, die onder andere aan bod komen in het boek Ecodesign van Karine van Doorselaer en Els Du Bois (2010). Ecodesign-methodes gaan wel in op het gebruik van gerecycled materiaal, maar nemen deze materialen niet als uitgangspunt in het ontwerpproces.

Een ontwerpmethode die, net als bij repurpose, wel het materiaal als uitgangspunt neemt om tot een toepassing te komen, is 'material driven design' (MDD), ontwikkeld door Elvin Karana aan de TUDelft. Bij MDD staan materiaalbeleving en -ervaring aan de basis van een productontwerp, naast technische en fysische eigenschappen. Deze methode houdt echter geen rekening met de variatie in beschikbaarheid, kwaliteit en kwantiteit van een reststroom en de beperkingen die dit oplevert voor mogelijke toepassingsgebieden.

Niet uitsluitend het materiaal, maar een afgedankt product is bij repurpose het uitgangspunt voor het ontwerpproces, waarbij het materiaal reeds functionele eigenschappen en een vorm heeft en waarbij ook de geschiedenis van het product of materiaal een extra rol speelt. Bij repurpose kan de herkenning van het oorspronkelijke product bijdragen aan de belevingswaarde van het nieuwe product. Meestal speelt hierbij de vorm een belangrijke rol, maar het kan ook de vorige functie of context zijn, alsook het materiaal of zelfs de geur. Meestal is het een combinatie van verschillende aspecten die het vertrekpunt voor een ontwerpproces zijn.

Hoewel er ontwerpers zijn die een goede aanpak hanteren, is er nog geen gevalideerde integrale ontwerpmethode met bijbehorende tools die kan helpen bij het efficiënt en succesvol ontwikkelen van repurpose-producten. Dit vraagt om nader vervolgonderzoek.

Belevingswaarde

Wat repurpose uniek maakt ten opzichte van andere strategieën uit de r-ladder is dat het nieuwe product altijd een 'verleden' heeft. Soms kan dat verleden zodanig zijn dat juist hiermee waarde kan worden gecreëerd; we spreken dan van emotionele waarde. Het kan zijn dat het afgedankte product een emotionele waarde toevoegt aan het nieuwe product. Dit kan zijn omdat het oorspronkelijk product gebruikt is voor een speciale gelegenheid, of omdat het een herinnering oproept aan iets uit een persoonlijk verleden. Zo kan het gebruikte materiaal afkomstig zijn van een transportkist waarin een kostbaar schilderij uit het Rijksmuseum is vervoerd (zie case op

De design brief generator

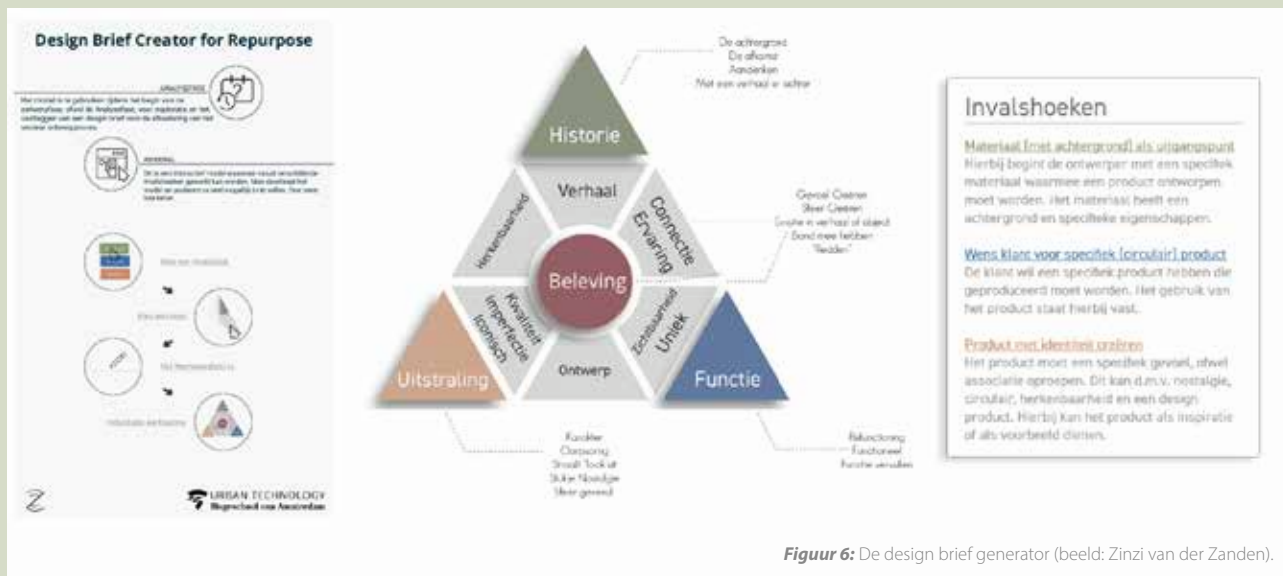
Tool ontwikkeld door Zinzi van der Zanden

Om ontwerpers te helpen de waarde van een reststroom te bepalen heeft Zinzi van der Zanden in haar afstudeerproject een repurpose-model ontwikkeld. Productontwerpers kunnen het model gebruiken om inzicht te krijgen in de waardecreatie voor eindgebruikers op basis van repurpose driven design.

Hiertoe is een analyse uitgevoerd waarvoor achttien semigestructureerde interviews zijn gehouden omtrent cases die al bekend waren in het onderzoeksteam. De cases zijn uitgekozen op basis van de diverse invalshoeken binnen het Repurpose Driven Design & Manufacturing Project, om veel verschillende vormen van repurpose te kunnen onderzoeken.

Met behulp van onder meer de kwalitatieve-analysmethode van Maxwell (Maxwell, 1996) zijn de data geordend en geanalyseerd. Uit de analyse blijkt dat waardecreatie op basis van repurpose plaatsvindt vanuit de drie onderling samenhangende invalshoeken functie, uitstraling en historie, die één gemeenschappelijk doel hebben: emotie. De emotie die het product bij de gebruiker oproept, bepaalt het succes ervan.

Een prototype van de tool is hieronder te zien, waarin informatie en verbanden zijn weergegeven in een interactief model. Het model kan worden gebruikt aan het begin van de ontwerpfase of in de analysefase, voor exploratie en het vastleggen van een kader voor het verdere ontwerpproces op basis van repurpose. Bij vervolgonderzoek zal dit model verder worden uitgewerkt en vervolgens getest bij ontwerpers.



Figuur 6: De design brief generator (beeld: Zinzi van der Zanden).

pagina 46), of een nieuwe tafel kan een herinnering oproepen aan de gymlessen, omdat hij is gemaakt van een gymzaalvloer (pagina 48). De emotionele binding met het product kan ook ontstaan wanneer de klant het zelf in elkaar zet, zoals de kistjes van resthout die Fiction Factory aanbiedt (pagina 73). Of wanneer de klant zelf invloed heeft op het eindproduct: zo kun je als toekomstig eigenaar van een Freitag tas (pagina 23) in de winkel in Zürich zelf een combinatie maken van het model van de tas en een stuk vrachtwagenzeil. De tas wordt ter plekke voor je in elkaar gezet.

Aangezien het bij repurpose zichtbaar kan zijn dat het product is gemaakt van 'afval', kan de bijgedachte ontstaan dat het vies of waardeloos is. Het omgekeerde kan echter ook. Het besef kan doordringen dat er door bepaalde ingrepen waarde aan het product is toegevoegd en dat je met de aanschaf een steentje bijdraagt aan de transitie naar een duurzamere wereld. Door design kun je van afval een mooi product maken dat een extra betekenis heeft.

8.2 Productiestrategieën

Veel producten en materialen die worden aangeboden voor hergebruik hebben een grotere variatie in specificaties (zoals maten, kleur, zuiverheid) dan nieuwe materialen en grondstoffen. Dit is niet alleen een uitdaging voor ontwerpers maar ook voor producenten. Variaties in specificaties vragen om zeer flexibele productietechnieken die ten eerste de variaties kunnen detecteren en er ten tweede op kunnen inspelen. Voor de vervaardiging van repurpose-producten kennen we vier verschillende methoden die met deze variaties kunnen omgaan. De methoden onderscheiden zich door de gebruikte productietechniek, de achterliggende strategie en de seriegrootte.

- ambacht;
- het gebruik van generieke machines;
- automatisering met specifieke machines;
- slimme flexibele digitale productie.

Ambacht

Het ambachtelijk vervaardigen van producten is van oudsher zeer geschikt voor productie waarbij veel flexibiliteit, materiaalkennis en improvisatie van belang zijn. Men stelt vaak dat ambachtelijke handmatige productie niet opschaalbaar is en zelden efficiënt. Arbeid is weliswaar in de meeste westerse landen relatief duur en vaak niet passend bij de schaalgrootte van de productie van consumentenproducten, toch is ambachtswerk heel gebruikelijk. Bijvoorbeeld in de voedsel- en kledingproductie. Het gaat hier bij uitstek om producten die consumenten op regelmatige of zelfs dagelijkse basis aanschaffen en die ook in zeer grote series worden gemaakt.

Ambachtelijke technieken worden vaak toegepast door ontwerpers en makers die zich richten op repurpose-producten met een hoge toegevoegde waarde en een sterke belevings- of designwaarde. Wanneer de productie moet worden opgeschaald, werken ontwerpers vaak samen met sociale werkplaatsen voor repeterend werk dat relatief moeilijk te automatiseren is. Ambachtelijke technieken kunnen dus wel degelijk worden ingezet voor de productie van repurpose-producten, zowel bij zeer kleine als bij grote series.

Gebruik generieke machines

Ook generieke productiemachines, zoals frezen, vlaktebanken of boormachines kunnen goed worden ingezet voor de vervaardiging van repurpose-producten. Er is hierbij sprake van een tweetrapsaanpak: de niet gelijkvormige te verwerken reststroom wordt eerst gelijkvormig gemaakt tot een halffabrikaat, dat vervolgens als 'nieuwe' grondstof wordt verwerkt tot een product. Denk hierbij aan tafelbladen die met een vandiktebank worden ontdaan van toplagen met verschillende kleuren, kwaliteiten en gebruikssporen tot een nieuwe standaarddikte worden geschaafd, en die vervolgens schoon en haaks worden gezaagd in een aantal vooraf bepaalde standaardformaten. De standaard wordt dan



Bandensnijder ontwikkeld door The Upcycle. (foto: The Upcycle)

weliswaar anders dan eerder, dus een tafelblad dat eerst 1,22 x 2,44 m mat met een dikte van 12 of 18 mm, wordt bijvoorbeeld 1,0 x 2,0 m met een dikte van 16 mm, of een tafelblad van 0,5 x 1,0 m met een dikte van 10 mm.

Automatisering met specifieke machines

Voor sommige repurpose-producten zijn specifieke bewerkingen noodzakelijk, waarvoor bestaande generieke machines niet toereikend zijn. Hiervoor kunnen eenvoudige aangepaste en semi-geautomatiseerde machines worden gemaakt. Dergelijke machines zijn vooral interessant voor het verwerken van gelijkvormige stromen waarbij de tolerantie niet essentieel is. Omdat de machines delen kunnen verwerken die niet geheel gelijkvormig zijn, zullen de eindproducten ook niet binnen kleine toleranties passen. Deze aanpak is geschikt als een nicheproduct succesvol blijkt en de productie moet worden opgeschaald. Een typische serieomvang is ongeveer honderd stuks.

Een mogelijke methode om deze specifieke machines te laten gebruiken door een zo breed mogelijke groep van ontwerpers en makers, is ze openbaar beschikbaar te stellen, zowel de machines zelf (lokaal en regionaal) als de bouwtekeningen ervan (wereldwijd). Het idee hierachter is dat veel kleinschalige initiatieven op deze manier een groot effect hebben.

Slimme flexibele digitale productie

Geavanceerde digitale ontwerp- en fabricagetechnieken,

zoals parametrisch ontwerpen en digitaal produceren, bieden kansen voor de circulaire economie. Bij parametrisch ontwerpen wordt het ontwerp gedefinieerd in parameters, zodat het op een vooraf vastgestelde wijze kan variëren op grond van bijvoorbeeld een variabele reststroom (een van de parameters).

Digitale productietechnieken zoals lasersnijden en robottechnologie bieden de flexibiliteit die nodig is om op een efficiënte manier een parametrisch gegenereerd ontwerp te produceren vanuit een (grote) variëteit in maatvoering en kwaliteit van de materialen.

Bij het Robotlab van de HvA doet de 'Digital Production Research Group' onderzoek naar de mogelijkheden van 'state of the art'-robottechnologie en naar manieren om deze technologie in ontwerpen te verwerken. Het team bestaat uit architecten, industrieel ontwerpers, experts op het gebied van mechatronica & robotica en werktuigbouwkundigen. In een aansprekend demonstratieproject hebben zij een balie van afval en resthout ontwikkeld voor de Amsterdam Arena.

8.3 De tactische organisatie van repurpose

Bij de realisatie van repurpose-producten dient er speciale aandacht uit te gaan naar de inrichting van processen. Repurpose-reststromen bestaan meestal uit complete samengestelde producten of componenten die niet bijzonder compact of stapelbaar zijn, wat transport en opslag extra lastig en duur maakt. Daarnaast zorgen de relatieve onvoorspelbaarheid en grote variatie in volumes en



Johan Cruijff ArenA ontvangstbalie gemaakt van resthout. (foto: Sander Heezen)

kwaliteit, zelfs bij relatief kleine volumes, voor forse logistieke uitdagingen en een mismatch tussen vraag en aanbod, waardoor de kosten flink kunnen oplopen. Hier beschrijven we enkele punten die bij repurpose speciale aandacht behoeven, zoals opslag en transport, afstemming met partners en kwaliteitscontrole.

Uitbesteden en integrale logistieke samenwerking

De wat kleinere, flexibele mkb-bedrijven uit ons onderzoek, die veel waarde creëren met repurpose-producten en snel kunnen schakelen, zijn meestal redelijk goed in staat om de extra kosten en risico's van logistieke inefficiënties in reststromen op te vangen. Naarmate volumes verder worden opgeschaald, zien we echter dat het belang van een integrale logistieke aanpak snel toeneemt. Omgaan met de relatief grote of plotselinge variaties in kwaliteit en kwantiteit van repurpose-reststromen stelt namelijk hoge eisen aan het adaptatievermogen en de flexibiliteit van de organisatie. Aanvankelijk kiezen de bedrijven ervoor om dit intern op te lossen, maar ook de relatief kleine bedrijven kiezen al snel voor uitbesteden van niet-kernactiviteiten, zoals transport, opslag of voorbewerking, ondanks de relatief hoge kosten die hiermee gemoeid zijn. Hiermee worden korte termijn-capaciteitsproblemen voorkomen.

Om de problematiek rond repurpose-reststromen structureel op te lossen en om repurpose voor meer mkb-bedrijven interessant te maken, worden meer fundamentele en strategische oplossingen aangedragen en geïnitieerd. Hierbij valt te denken aan gedeelde opslaglocaties en het ontwikkelen van cross-sectorale logistieke hubs, waarin verschillende bedrijven samenwerken en afspraken maken over opslag van reststromen en verdeling van kosten, betalingscondities, risico's en eigendom.

Een andere mogelijkheid die wordt geopperd is om via digitale platforms betere en meer toegankelijke informatie uit te wisselen over (toekomstige!) beschikbaarheid (volumes, locatie, tijd), samenstelling, kwaliteit en kosten van reststromen. Daarnaast kan er overkoepelende dienstverlening worden ontwikkeld, op bedrijventerreinen worden samengewerkt om transportsystemen, opslagfaciliteiten, of productiemiddelen 'open source' ter beschikking te stellen, om overkoepelende, ondersteunende logistieke dienstverlening in de nabije toekomst mogelijk te maken.

De rol van sociale werkplaatsen en gevangenissen

Productie met reststromen is weliswaar in meer of mindere mate te automatiseren, maar vraagt ook vaak om de inzet van mensen als het gaat om handmatige activiteiten waar flexibiliteit, of specifieke kennis en vaardigheden een grote rol spelen. Denk bijvoorbeeld aan het uitsorteren

van waardevolle restproducten, het voorbewerken (schoonmaken of demonteren) van afgedankte producten, onderdelen en materialen, voordat ze door geautomatiseerde machines kunnen worden bewerkt, of het vervaardigen van ambachtelijke producten. Aangezien de meeste gespecialiseerde productiebedrijven geen afdelingen of voorzieningen hebben om dat te doen, kunnen zij niet direct produceren vanuit reststromen. Er is dan een andere partij in de keten voor nodig, bijvoorbeeld een afvalverwerker of recyclebedrijf. Op dit moment zijn de series vaak onvoldoende groot om er een dergelijke partij bij te betrekken. Voor die wat kleinere series is het gangbaar om flexibel inzetbare ondernemingen in te schakelen, zoals sociale werkplaatsen en gevangenissen.

Consumer assembly

Bij grote series producten met een hoge prijsdruk, zoals consumentenproducten, kan het moeilijk zijn om afgedankte producten via repurpose in een andere functie aan te bieden. In vrijwel alle gevallen zal het repurpose-product duurder zijn dan het origineel en soms zal een grote serie helemaal niet geproduceerd kunnen worden. Voor nichemarkten hoeven een hogere prijs en een kleine serie geen probleem te zijn, maar voor bedrijven die hun eigen, in grote serie vervaardigde consumentenproducten een tweede leven via repurpose willen geven, is dit een risicovolle strategie. In dat geval is het een optie om via 'consumer assembly' een deel van de productie naar de klanten te verleggen. Bij consumer assembly neemt de klant een deel van de productie, de assemblage, over. Voor een aantal bedrijven is deze strategie beproefd succesvol, zoals Ikea met voor de consument zelf te monteren meubelen. De complexiteit van het assemblagewerk mag in zo'n geval niet te hoog zijn en het werk moet kunnen worden uitgevoerd met eenvoudig consumentengereedschap.

Kwaliteitscontrole

Veel productiebedrijven werken conform de kwaliteitsnorm ISO 9001. Een van de eisen van ISO 9001 is, dat er volgens vaste processen en methoden wordt gewerkt, waarbij afwijking van die methoden of processen vanzelf leidt tot ingrijpen in het proces. Het hele systeem is gemaakt om afwijkingen uit te sluiten. Veel bedrijven zullen hun kwaliteitsbeheersingssystemen en -processen moeten aanpassen om te kunnen werken met reststromen. Het werken met reststromen van afgedankte producten zal een grotere variatie in kwaliteit van ingangsstromen en uitgaande goederen laten zien.

Doordat met grotere variaties wordt gewerkt, zal dit mogelijk tot andere werkwijze, criteria en normering leiden. Het kan zijn dat de uitval groter wordt of dat er producten worden geleverd

waarvan de variatie in prestatie groot is. Als dit gevolgen heeft voor bijvoorbeeld de veiligheid is het niet waarschijnlijk dat een dergelijk ontwerp wordt geaccepteerd. Dit kan worden opgelost door kritische onderdelen wél met nieuwe producten uit te voeren (denk aan een fiets van een gebruikt frame; de remmen en de verlichting worden dan uitgevoerd met nieuwe onderdelen). Ook is het denkbaar om dit op te lossen via cascadering. Een in een eerdere toepassing kritisch onderdeel krijgt een nieuw leven als onderdeel in een andere, niet of minder kritische functie (denk bijvoorbeeld aan een remschijf die in een tweede leven wordt omgebouwd tot klok).





(foto: Tolhuijs)

9.

Kansen en valkuilen

9. Kansen en valkuilen

Er zijn een aantal condities waaronder repurpose als strategie optimaal tot zijn recht komt. Maar in bepaalde situaties levert repurpose als voorkeursstrategie veel minder voordelen op, of kan er zelfs sprake zijn van een negatieve bijdrage aan circulaire doelstellingen. In dit hoofdstuk bespreken we naar aanleiding van de ervaringen en observaties uit de praktijk naast omstandigheden waaronder repurpose door bedrijven optimaal kan worden ingezet, tevens enkele valkuilen die omzeild moeten worden om ongewenste vormen van repurpose te voorkomen.

9.1 Verlengen levensduur

Repurpose biedt kansen om waarde te creëren of te mobiliseren en kan een goed uitgangspunt zijn voor de ontwikkeling van nieuwe bedrijfstakken. Vooral omdat het een onderbelichte strategie is en de kansen tot waardebehoud of zelfs waardecreatie nog niet ten volle worden benut. De potentie voor zowel waardecreatie als verlaging van de milieu-impact is erg hoog, hoger dan de positie van repurpose op de r-ladder suggereert (figuur 5).

Zo is recontextualise als hoofdvorm van repurpose een strategie die qua milieuwinst op nagenoeg gelijke hoogte staat als reuse. Veel producten hebben immers een langere (technische) levensduur dan de werkelijke gebruiksduur en recontextualise verlengt de gebruiksduur potentieel zelfs langer indien de functionele eisen lager zijn dan in de oorspronkelijke context. Hetzelfde geldt voor repurpose door middel van reshape, het in een gewijzigde vorm opnieuw inzetten van een product. Reshape is weliswaar een vorm van repurpose, maar bij deze strategie staat milieuwinst meestal op hetzelfde niveau als bij refurbish. Zo worden bij reshape de gebruiksduur en levensduur van een materiaal, component of product beter op elkaar afgestemd dan bij refurbish.

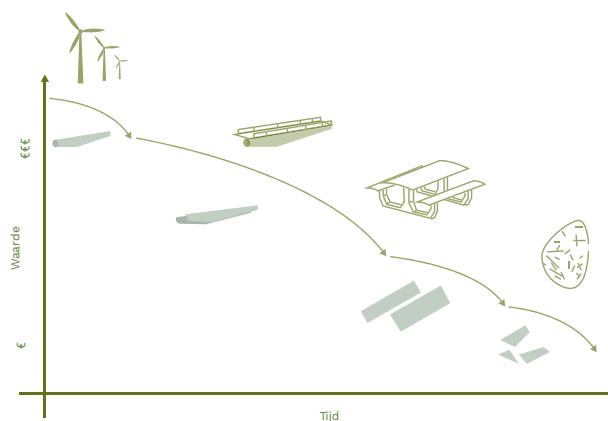
Reprocess biedt als onderdeel van de repurpose-strategie kansen. Als de onderdelen en materialen worden teruggebracht tot grootschalig te verwerken recyclaat, kunnen de herkomst en effecten door slijtage goed gebruikt worden. Denk aan kunststoffen met gemarmerd uiterlijk of textiel-kunststofcombinaties, waarbij een nieuw materiaal ontstaat met zowel kunststof- als textiele kwaliteiten. Een ander voorbeeld is het kunststofcomposiet op basis van koffiedroesem, waarvan koffiezetapparaten worden gemaakt (zie pagina 62). Reprocess is de enige vorm van repurpose die qua milieuwinst direct boven recycling staat, zoals duidelijk te zien is in figuur 5.

9.2 Niet-recyclebare producten

Repurpose kan dus een (deel)oplossing bieden voor (niet-

circulair ontworpen) producten die niet goed in andere r-strategieën passen. Veel producten zijn niet hernieuwbaar, bevatten schadelijke stoffen of zijn niet te scheiden, zoals producten met lijmverbindingen of laminaten. Dankzij repurpose kunnen deze fundamenteel niet-circulaire producten toch opnieuw worden gebruikt. In figuur 7 is bijvoorbeeld te zien hoe een windturbineblad, gemaakt van composietmateriaal dat slecht recyclebaar is, meerdere levens kan krijgen. Op het moment dat het windturbineblad zijn functie niet meer kan vervullen, bijvoorbeeld vanwege de veiligheid, kan het nog wel heel goed dienst doen als brug en daarna als onderdeel van buitenmeubilair. Door te cascaderen wordt zo lang mogelijk gebruik gemaakt van de functionaliteit die het materiaal kan bieden. Ook complexe samengestelde producten die worden afgedankt, zoals mobiele telefoons of auto's, kunnen nog veel bruikbare onderdelen bevatten. De nog goede onderdelen kunnen in een andere context prima worden toegepast. Zo worden onderdelen van oude telefoons hergebruikt in bewakingscamera's of in auto-, bioscoop- of vliegtuigstoelen. Dit leidt tot een optimale technische gebruiksduur van producten, componenten en materialen.

Naast de potentie die repurpose heeft, zijn er meer redenen waarom het een belangrijke strategie is. Zo zijn behoeften, veiligheidsnormen en esthetiek door de jaren heen aan verandering onderhevig. Het is niet realistisch om gedurende tientallen jaren precies hetzelfde product in dezelfde functie te blijven gebruiken en dan weer als nieuw te verkopen.



Figuur 7: Cascadering van windturbinebladen. Bron: Jelle Joustra

9.3 Strategische planning van afdankmomenten

Naarmate de beschikbaarheid van tijd en informatie toeneemt, ontstaat er meer ruimte voor creativiteit, onderzoek en afstemming van activiteiten. De meeste potentie voor repurpose zit in reststromen waarbij vooraf redelijk goed kan worden ingeschat wanneer het afdankmoment ontstaat en wat de kwaliteit en omvang is van hetgeen

beschikbaar komt. Het afdankmoment is in dat geval in te plannen en het ontwikkel- en ontwerptraject kan tijdig op een vooraf vastgesteld moment starten. Hiermee wordt het risico voorkomen van kosten voor opslag en logistiek die kunnen ontstaan uit onzekerheid over omvang en tijdige beschikbaarheid van de reststroom. Ontwerpers en ondernemers met wat meer ervaring in repurpose kijken dan ook vaak naar reststromen die voortkomen uit:

1. tijdelijke toepassingen (beurzen, tentoonstellingen, tijdelijke huisvesting);
2. planmatig onderhoud en vervanging (treinen worden elke om de zoveel jaar gerefurbished, windturbinebladen zijn na een aantal jaar afgeschreven en dienen te worden vervangen in verband met breukrisico);
3. veranderende wetgeving (nieuwe hekhoogte langs de spoorlijn, nieuwe maximumsnelheden);
4. reststromen uit productie (bijvoorbeeld hulpmiddelen die bij productie worden gebruikt en na afloop vrijkomen, reststukken metaal of hout bij de productie van standaardformaten);
5. verpakkingen (logistieke verpakkingen zoals pallets, kratten, olievaten);
6. what goes in, must come out (consumentenproducten die jaarlijks worden verkocht met een levensduur van een aantal jaar (IKEA-meubels, auto's, accu's van elektrische fietsen, etc.);
7. reserveonderdelen (die komen bijvoorbeeld vrij als een product uit de handel wordt genomen).

In dit licht zou het interessant zijn als marktpartijen (producenten, handelaren, inkopers) bij de aanschaf van een product duidelijk zouden kunnen bespreken of vastleggen waar, op welk moment en in welke hoeveelheid en hoedanigheid de restproducten beschikbaar komen en welke strategieën en oplossingen vervolgens de voorkeur hebben. Producent, leverancier en klanten kunnen dan al bij de aanschaf afspraken of intenties rond de voorkeursstrategie en herbestemming vastleggen. Die afspraken kunnen worden gekoppeld aan financiële regelingen zoals een 'herbestemmingsbijdrage' in plaats van een verwijderingsbijdrage.

Aangezien bij repurpose materialen of onderdelen mogelijk erg verspreid op verschillende plekken terechtkomen, kan recycling na dit tweede leven lastig worden. Om dit te ondervangen kan een materialenpaspoort worden gebruikt om vast te leggen welke materialen en onderdelen er zijn gebruikt en hoe hiermee na afdanken moet worden omgegaan.

9.4 Design for repurpose

Design for repurpose is een strategie waarbij in het ontwerp van een nieuw product al rekening wordt gehouden met een tweede leven of toepassing. De repurpose-toepassing zal dus pas na de levensduur van het nog te maken product worden gerealiseerd. In het kader op pagina 96 en 97 zijn twee voorbeelden gegeven van design for repurpose: een kinderwagen die ontworpen is om in een tweede leven te worden gebruikt als bolderkar, en de aandrijflijn van een elektrische step die na gebruik met verminderde capaciteit van de accu nog een tweede leven kan krijgen als trapondersteuning voor een elektrische fiets.

9.5 Knelpunten en valkuilen

In deze publicatie is duidelijk geworden dat er veel kansen liggen voor repurpose, maar ook dat het lang niet altijd een gemakkelijke strategie is. Er zijn verschillende knelpunten en valkuilen waar rekening mee moet worden gehouden.

Afstemming gebruiks- en levensduur

In het geval van lang-cyclische producten (producten die lange tijd worden gebruikt) is het lastig om vooraf een duidelijk beeld te hebben van de toekomstige vraag naar die producten. De uitdaging ligt in de afstemming van benodigde hoeveelheden, gebruiksbehoeften en regelgeving omtrent producten, componenten en materialen. Dat laatste is relevant bij producten die brandvertragers bevatten die na een bepaalde tijd niet meer gebruikt mogen worden, of bij asbesthoudende producten. Deze problemen spelen niet, of veel minder, bij kortcyclische producten. Een product dat maar kort wordt gebruikt, zal bij hergebruik niet tegen deze grenzen aanlopen. Immers, de wereld is in de tussentijd niet of nauwelijks veranderd.

In veel gevallen kan het moeilijk zijn om van een materiaal, component of product de gebruiksduur en de levensduur op elkaar af te stemmen. Dit is lastig bij nieuw ontwikkelde producten, maar nog meer bij repurpose-producten. Vooral omdat een deel van de technische levensduur al is verlopen gedurende de vorige levensfase. Vaak is de technische levensduur langer dan de gebruiksduur, maar is deze lang genoeg? Als het originele gebruik tien jaar duurt en de technische levensduur bedraagt vijftien jaar, is het repurpose-product dan nog maar vijf jaar te gebruiken? Is zo'n korte gebruiksduur acceptabel voor een product waarin nieuwe moeite en energie worden geïnvesteerd?

Distributiespreiding van materialen

In veel gevallen worden restmaterialen die op één plek beschikbaar komen, hergebruikt voor consumentenproducten. Dit centraal verwerken van materialen heeft voordelen op het gebied van controle en efficiency. Maar als je niet-circulaire materialen gaat verspreiden, wordt het wellicht lastiger om deze materialen na hun nieuwe functie alsnog gecontroleerd en efficiënt te retourneren en centraal te verwerken. Een stadionstoel kan prima worden hergebruikt in allerlei situaties, maar met de verspreiding over een nieuwe groep gebruikers neemt de mogelijkheid om deze producten later alsnog te recyclen drastisch af en zal het aantal transportbewegingen rond het restmateriaal toenemen.

Greenwashing

Soms worden bestaande oplossingen als 'circulair' aangeduid zonder dat dit gepaard gaat met verbeteringen. Dit noemen we 'greenwashing'. Bij repurpose is het risico op greenwashing groter wanneer het gaat om lastig te recyclen materialen. Maar zelfs als een product of proces wordt gewijzigd en daardoor meer 'recyclebaar' wordt, betekent dat nog niet dat het ook gebeurt. Circulair ondernemen start met het nemen van verantwoordelijkheid en het maken van afspraken voor alles wat er verderop in de keten met het materiaal gebeurt. Betrokkenheid en verantwoordelijkheid van de producent bij repurpose zijn belangrijke aandachtspunten, evenals de controle op naleving ervan.

Reboundeffect

Een product dat voor minder verspilling zorgt, kan via een lagere prijs tot meer vraag leiden en een deel van het beoogde effect tenietdoen. Ook kan een duurzamer alternatief tot een minder kritische houding bij de gebruiker leiden, waardoor het effect tegengesteld is aan wat men eigenlijk wil bereiken. Dit zijn voorbeelden van het reboundeffect. Een andere vorm van rebound bij succesvolle repurpose in combinatie met een beperkt aanbod van restmaterialen, is afhankelijk van de ethiek en integriteit van de ondernemer: beperkte beschikbaarheid creëert enerzijds kansen voor valorisatie, bijvoorbeeld door het aanbieden van 'limited editions', maar kan er ook toe leiden dat een ondernemer kiest voor nieuw materiaal en dit oud doet lijken. In het laatstgenoemde geval is er feitelijk ook sprake van een reboundeffect, omdat het materiaalgebruik toeneemt.

Om de milieuwinst van repurpose niet te beperken of geheel te verliezen, moeten we rekening houden met de volgende bekende reboundeffecten:

- dat er door een tekort aan geschikte reststromen toch virgin materiaal worden gebruikt;

- dat er door een succesvol product toch virgin materialen worden ingekocht;
- dat er nieuw materiaal als afvalmateriaal wordt geboekt en gebruikt;
- dat er energie en moeite wordt gestoken in transport en opslag, terwijl de materialen misschien niet worden gebruikt;
- dat de noodzaak tot optimalisatie of circulair ontwerp minder wordt;
- dat er kans is op gadgets: producten die je eigenlijk niet nodig hebt;
- dat er sprake is van decentralisatie en daardoor inefficiëntie;
- dat er te veel verspreiding van materialen plaatsvindt.

Overdimensionering

In producten die vooraf (via design for repurpose) geschikt worden gemaakt voor meerdere of andere gebruiksfuncties, worden mogelijk meer materialen gebruikt. Bovendien is het soms lastig te voorspellen en te monitoren of het product daadwerkelijk voor de beoogde tweede functie wordt ingezet, en niet alsnog na de eerste gebruiksfunctie als afval eindigt. Een mosterdpot ontwerpen die later als bierpul kan worden gebruikt lijkt dus wel een goed idee, maar er is wel extra materiaal voor nodig terwijl er geen enkele garantie is dat de pot werkelijk als bierpul zal eindigen.

Aangezien het product pas na relatief lange tijd zijn tweede functie zal krijgen, is het van tevoren niet zeker of deze repurpose-toepassing haalbaar of zinvol is. Zo kunnen gebruiksbehoeften bij producten met een lange levensduur veranderen, moeten de aantallen 'eerste' producten afgestemd zijn op de aantallen producten in de tweede gebruiksfunctie en is er het gevaar van rebound. Er moet dus een goede afweging gemaakt worden over het al dan niet vooraf overdimensioneren van een product dat in de toekomst langer gebruikt kan worden.

Design for repurpose

Tom Schild en Femke Maas, TU Delft

Twee studenten van de faculteit Industrieel Ontwerpen van de TU Delft hebben tijdens hun afstudeerproject onderzocht of het mogelijk is om bij het ontwerpen van een product op voorhand rekening te houden met repurpose. Na een gezamenlijke analysefase heeft zowel Femke Maas als Tom Schild ieder een aantal richtlijnen voor repurpose ontwikkeld die ontwerpers kunnen ondersteunen tijdens het ontwerpproces, om zoveel mogelijk materiaalwaarde te behouden bij hergebruik van onderdelen. Design for repurpose betekent volgens hen: integreer oneindig hergebruik van productonderdelen, in het ontwerp van het eerste product, om zoveel mogelijk waarde te behouden in de tijd.

Om de door hem ontwikkelde richtlijnen te testen heeft Tom Schild in samenwerking met Springtime Design gekozen voor

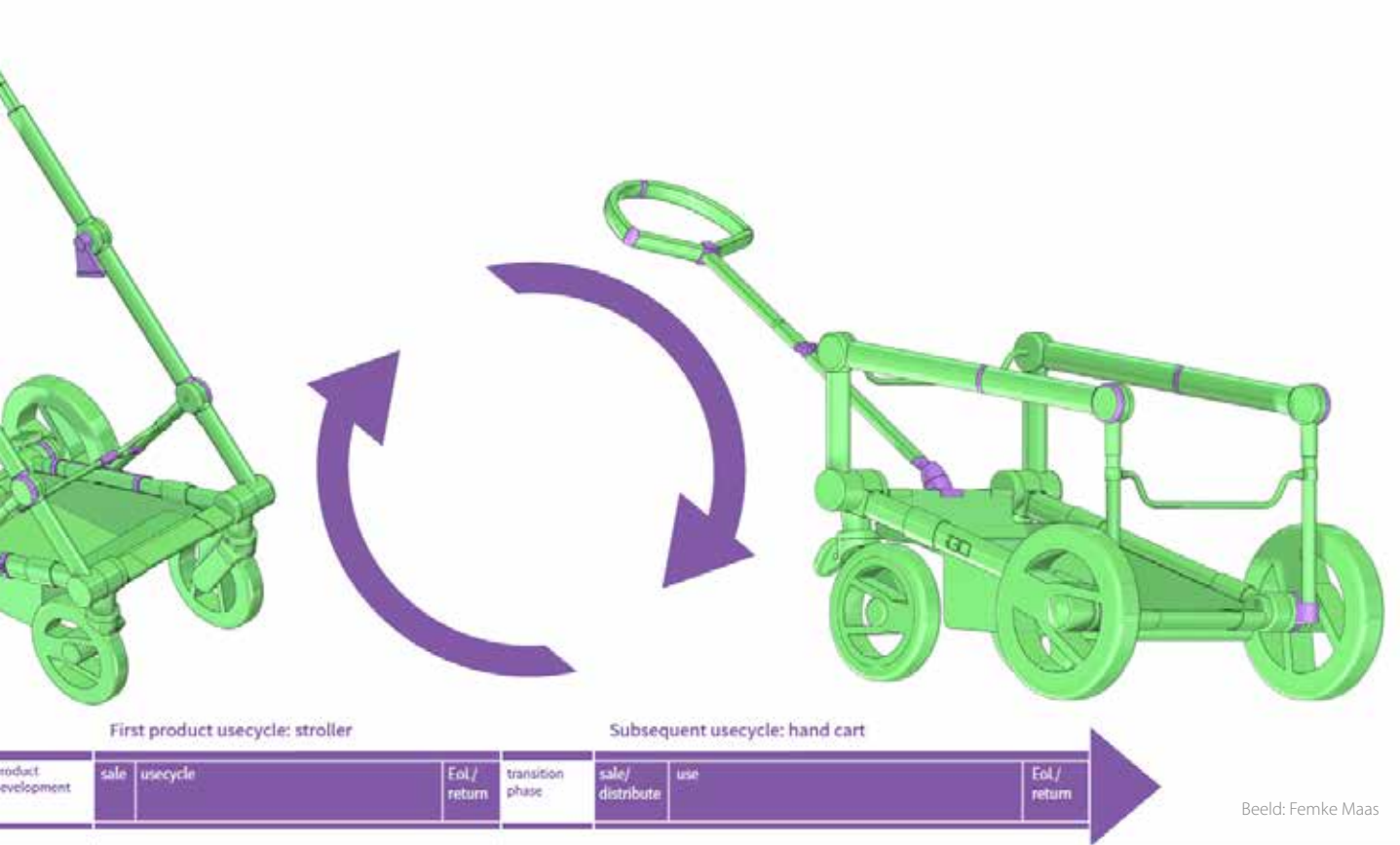
een elektrische deelstep. De e-step werd geanalyseerd met de focus op het hergebruik van de batterij en de componenten van de motor, omdat deze onderdelen de meeste waarde hebben. De oplossing is een toepassing van de batterij en de motor in een e-bike. Dit heeft geleid tot het TURN-concept, dat bestaat uit een herbruikbare motor- en batterijmodule voor een gedeelde elektrische step. Door het ontwerp, dat gebaseerd is op verschillende functionele modules, kan TURN gemakkelijk omgebouwd worden van een e-step motor en batterij in een e-bike motor en batterij.

Femke Maas heeft voor het optimaliseren van hergebruik van producten of componenten eveneens een aantal ontwerprichtlijnen ontwikkeld. In samenwerking met Springtime Design heeft zij een herontwerp van de Mutsy IGO kindervagen gemaakt om de ontwikkelde ontwerprichtlijnen te testen en te verbeteren. Deze testcase heeft aangetoond hoe bepaalde modules modulair kunnen worden gemaakt zodat deze in een bolderkar toegepast kunnen worden en hoe de constructie vereenvoudigd kan worden zonder



afbreuk te doen aan specifieke merkvormen en functionaliteit. Daarnaast laat het onderzoeksresultaat zien hoe belangrijk het is om bij design for repurpose de toekomstige gebruikers- of ontwerp vraag te valideren nog voor het ontwerp van het eerste product. Daarnaast richt de methode zich op het vinden van een reden tot investering in twee toekomstige aan elkaar gerelateerde producten met een focus op het bestaande businessmodel van het bedrijf. De praktische ontwerp methode kan worden toegepast in een paar korte ontwerp sessies zodat men sneller grip krijgt op het circulaire businessmodel en hoe daarvoor kan worden ontworpen.

Beide ontwerpers concluderen dat vervolgonderzoek in nauwe samenwerking met ontwerpers nodig is. De door hen ontwikkelde richtlijnen kunnen dienen als uitgangspunt voor ontwerpers en bedrijven bij circulair ontwerpen voor repurpose. Om het toepassen van toekomstige richtlijnen te optimaliseren en het werkelijke effect op de transitie naar een circulaire economie te valideren, zijn volgens hen meer case studies nodig.



Beeld: Femke Maas

10.

De toekomst van repurpose

10. De toekomst van repurpose

In dit hoofdstuk worden ontwikkelingen behandeld die gunstig zijn voor de toekomst van repurpose. Hierbij wordt nader ingegaan op een roadmap met verschillende strategieën. Tevens komt aan de orde wanneer je repurpose wel of juist niet zou moeten toepassen, wat de ecologische impact van repurpose precies is en hoe concrete ontwerpmethodes en tools eruit kunnen zien. Tot slot volgen er voorstellen voor vervolgonderzoek.

10.1 Kansrijke ontwikkelingen voor repurpose

Er zijn tenminste vier ontwikkelingen die repurpose in de toekomst mogelijk extra relevant maken:

- kwetsbaarheid van mondiale waardeketens;
- veranderende consumentenvoorkeuren;
- nieuw overheidsbeleid;
- aandacht voor nieuwe businessmodellen.

Kwetsbaarheid van mondiale waardeketens

De kwetsbaarheid en afhankelijkheid van mondiale waardeketens zijn al langer bekend onder experts, maar zijn de laatste jaren vooral door negatieve nieuwsberichten over supplychain disrupties ook voor het grote publiek evident geworden. Hierdoor groeit de aandacht voor lokale waardeketens, met als gevolg dat sommige bedrijven overwegen hun productieactiviteiten in lagelonenlanden weer terug naar Europa te halen (reshoring). Dat de prijzen van zowel materialen als logistiek structureel stijgen, biedt kansen voor lokale waardeketens en materiaalstromen om zich te ontwikkelen. Belangrijke knelpunten die met name voor repurpose relevant zijn, zoals de relatief hoge arbeidskosten ten opzichte van materialen, moeten hierbij worden overwonnen. Dit gebeurt onder andere door nieuwe technologie die het sorteren van materialen en flexibele productie mogelijk maakt, zoals robots, maar ook door belastingmaatregelen die lokale handmatige en ambachtelijke productieactiviteiten financieel aantrekkelijker maken. Deze oplossingen bieden enorme kansen voor repurpose.

Veranderende consumentenvoorkeuren

Bij een steeds breder publiek groeien de zorgen om de directe leefomgeving, de gezondheid en de rol die de inrichting van het economische systeem daarin heeft. Bovengenoemde kwetsbaarheid van de waardeketens, klimaatgerelateerde incidenten, de coronapandemie, de afnemende biodiversiteit en de stikstofcrisis spelen hierbij een belangrijke rol. De aandacht voor herkomst van materialen en hergebruik

zal de komende jaren naar verwachting snel toenemen. Hoewel het lastig te voorspellen valt of deze ontwikkeling structureel is, zal repurpose ongetwijfeld kunnen meeliften op de groei van thrifting shops op A-locaties, van circulaire warenhuizen en woonboulevards en van de verkoop van 'pre-owned' producten door gevestigde producenten en handelshuizen. Repurpose kan daarnaast ook een rol spelen in de bewustwording van consumenten en hen doen beseffen dat afgedankte materialen nog waarde hebben.

Nieuw overheidsbeleid

Door stijgende maatschappelijke kosten die gerelateerd zijn aan overdadige consumptie en productie, zoals de verwerking van afval, het schoonmaken van de omgeving of toenemende zorg, klinkt de roep vanuit de overheid aan producenten om hun verantwoordelijkheid te nemen steeds luider. Inmiddels is er een breed maatschappelijk debat gaande over algemene beleidsmaatregelen die kunnen bijdragen aan de circulaire transitie, zoals een verschuiving van de belasting op arbeid naar een belasting op materialen, hogere eisen aan producentenverantwoordelijkheid en de opheffing van belemmerende wet- en regelgeving. Deze maatregelen kunnen een belangrijke bijdrage leveren aan de potentie van repurpose en aan de mate waarin bedrijven hiervan gebruik zullen maken. Bij producenten van eindproducten en halffabricaten (OEM) lijkt er steeds meer interesse te ontstaan in nieuwe strategieën die het hergebruik van verspilde of afgedankte materialen mogelijk maken.

Aandacht voor nieuwe businessmodellen

Mede onder invloed van consumentenvoorkeuren en overheidsbeleid zijn er nieuwe en radicalere perspectieven op businessmodellen, waardoor ook de aandacht voor repurpose zal toenemen. Repurpose kan worden ingezet om te experimenteren met nieuwe duurzame businessmodellen die verder gaan dan levensverlenging en vermindering van materiaalgebruik in een productieomgeving. In 'sufficiency based' businessmodellen staan minder consumenten en bewust aankoopgedrag centraal; regeneratieve businessmodellen richten zich op herstel en positieve impact in plaats van op 'zo min mogelijk' schade; en in 'de-growth' businessmodellen wordt gezocht naar succesvolle bedrijfsstrategieën door te krimpen in plaats van oneindig te groeien.

Einde afvalstoffenstatus

Zodra een product, onderdeel of materiaal is afgedankt en in afval is veranderd, gelden er regels rond het verwerken, toepassen en zelf vervoeren en zijn er vergunningen vereist. We willen het milieu en onze gezondheid immers beschermen door negatieve gevolgen van afval te verminderen of, liefst, uit te sluiten. Een goede verwerking van afval is een belangrijke voorwaarde voor de circulaire economie.

Sommige afvalstoffen kunnen, zoals aangegeven in de Europese Kaderrichtlijn Afvalstoffen, de 'einde-afvalfase' bereiken: ze moeten dan een recyclingsbehandeling voor een nuttige toepassing hebben ondergaan. Een 'nuttige toepassing' voldoet aan de volgende criteria:

- het product wordt gebruikelijk toegepast voor een specifiek doel.
- er is vraag naar dit product.
- het product voldoet aan de technische eisen voor die toepassing en aan de geldende wetgeving en normering.
- het gebruik van het product heeft geen negatieve invloed op het milieu of de gezondheid.

Aan deze criteria moet in ieder geval worden voldaan voor granulaten, papier, glas, metaal, banden en textiel en zullen ook van belang zijn voor producten en onderdelen die worden gebruikt in repurpose-toepassingen. Ook repurpose-producten moeten dus voldoen aan de criteria die door de wet worden gesteld aan 'nuttige toepassingen'.

In een aantal gevallen kan dat een remmende werking hebben, als moet worden voldaan aan technische voorwaarden en normeringen. Het is lastig om aan te tonen dat alle producten in hun geheel aan bepaalde eisen voldoen wanneer de materialen door eerder gebruik van wisselende kwaliteit zijn. Een eventuele test toont immers alleen iets aan over het geteste deel, maar niet noodzakelijkerwijs over in de toekomst te gebruiken delen.

10.2 Roadmap voor repurpose

In de loop der tijd zal repurpose naar verwachting andere vormen aannemen. We voorzien drie repurpose strategieën die elke op een andere manier reststromen verminderen:

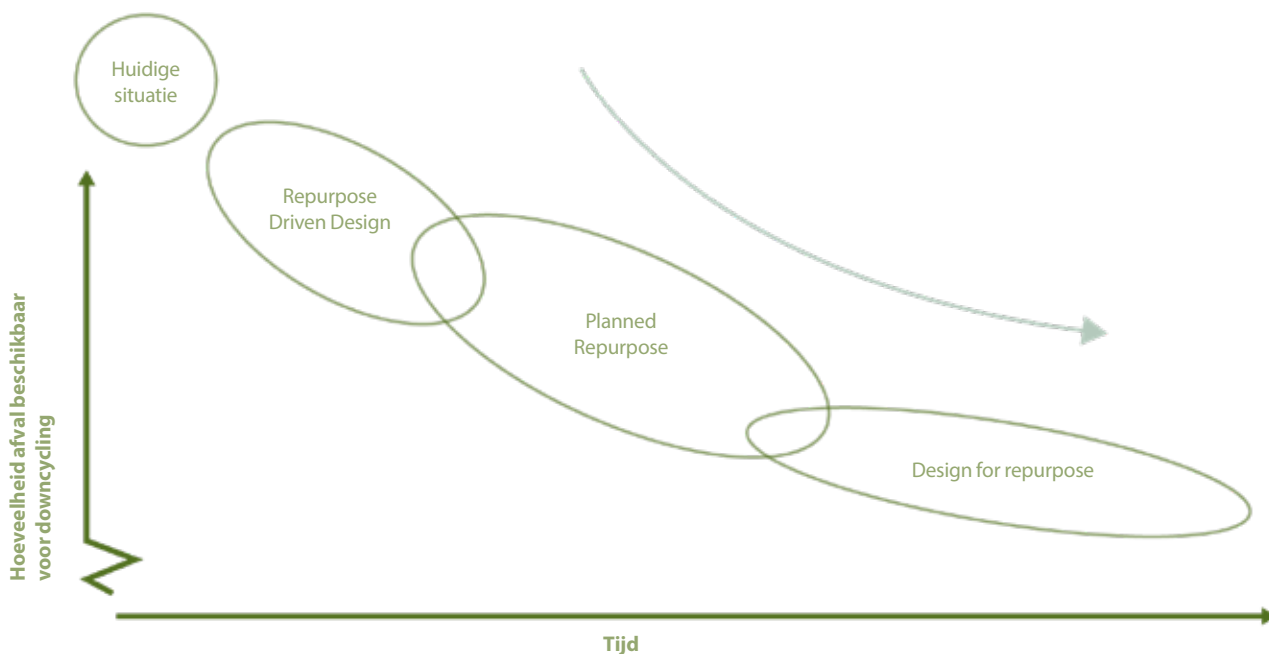
- repurpose driven design - gebruikmaken van de reststromen die er zijn, de waarde ervan verlengen en verhogen;
- planned repurpose - bekijken welk reststromen de komende tien jaar worden verwacht en voor specifieke productcategorieën repurpose- en cascaderingsstrategieën ontwikkelen;
- design for repurpose: vermijden van reststromen door in het ontwerp rekening te houden met een tweede leven.

In figuur 8 zijn de drie repurpose-strategieën uitgezet in een routekaart, die laat zien dat de hoeveelheid reststroom die overblijft voor recycling of verbranding in de toekomst zal afnemen door de inzet van de volgende gecombineerde repurpose-strategieën.

Op de korte termijn verwachten we vooral effect van de eerste strategie 'repurpose driven design'. Hierbij is de reststroom met al zijn kenmerken – variabele kwaliteit, variabele hoeveelheden en gebruiksgeschiedenis – het vertrekpunt voor het te ontwerpen product. In deze publicatie hebben we laten zien dat er drie hoofdvormen van repurpose zijn – recontextualise, reshape en reprocess – die hiervoor kunnen worden ingezet, elk met een verschillende mate van circulariteit. Omdat er op dit moment een continue stroom is van allerlei afgedankte producten en onderdelen, kan het product worden gefabriceerd zodra er een ontwerp is.

In de nabije toekomst zal steeds vaker gebruik gemaakt worden van de tweede strategie 'planned repurpose'. Het moment waarop de reststroom beschikbaar komt en de te verwachten kwaliteit kan vooraf worden gepland of ingeschat op basis van een onderhoudsschema of de verwachte levensduur. Ook bij planned repurpose kunnen in principe de drie hoofdvormen van repurpose worden toegepast. De reststroom zal in de toekomst beschikbaar zijn zodat repurpose-producten kunnen worden gefabriceerd en verkocht. Deze strategie is dus vooral relevant op de korte en middellange termijn.

In de verdere toekomst zullen we ook effect ondervinden van de derde strategie 'design for repurpose'. Hierbij is de repurpose-toepassing al geïntegreerd in het ontwerp van het product. Omdat deze ontwerpen nog moeten worden gemaakt en het product een eerste leven moet voltooien, zal deze strategie vooral op de langere termijn effect hebben op het verlengen van de levensduur van materialen.



Figuur 8: Roadmap for repurpose

10.3 Vervolgonderzoek

Deze publicatie is het resultaat van een eerste uitgebreide verkenning van repurpose als circulariteitsstrategie om afgedankte producten en onderdelen een tweede leven te geven en daarmee de waarde die in het eerste leven aan de materialen is toegevoegd te behouden of zelfs te verhogen. We hebben laten zien dat er drie vormen van repurpose kunnen worden onderscheiden – recontextualise, reshape en reprocess – waarvan de eerste twee in de mate van circulariteit vergelijkbaar zijn met reuse en refurbish, r-strategieën die hoger op de ladder staan dan repurpose. De potentie van repurpose is hoog, maar er is nog veel kennis nodig om deze circulariteitsstrategie optimaal te benutten. Hiervoor zijn de volgende vier stappen noodzakelijk.

Ten eerste is er vervolgonderzoek nodig om een goede en gevalideerde ontwerpmethodete te ontwikkelen voor repurpose driven design, met name bij reshape. Maar ook in het geval van reprocess kan vervolgonderzoek helpen bij het beantwoorden van vragen over wanneer welke strategie in te zetten en hoe dit kan worden gedaan op een manier die past bij de uitgangspunten van materiaalcirculairiteit.

Ten tweede is planned repurpose een interessante strategie die nader onderzoek vergt. Voor welke categorieën van producten die de komende jaren worden afgedankt is dit een geschikte strategie? Hoe kunnen we hierop inspelen met ontwerpen en businessmodellen? Ook moet worden

onderzocht wanneer repurpose zinvol is en wanneer niet, en hoe mogelijke reboundeffecten al in de ontwerpfase kunnen worden voorkomen.

Ten derde is het zinvol methoden en tools te ontwikkelen die helpen bij het maken van een keuze uit de drie strategieën die in bovenstaande roadmap zijn gepresenteerd: repurpose driven design, planned repurpose of design for repurpose. Voor welke productcategorieën zijn de drie afzonderlijke strategieën het meest geschikt? En op welke wijze kunnen deze strategieën, al dan niet gecombineerd, bijdragen aan de circulariteitsstrategieën van een specifieke sector afgestemd op andere r-strategieën?

Tot slot is er onderzoek nodig naar de ecologische impact van producten, onderdelen en materialen die worden ingezet in meerdere levens. Om weloverwogen te bepalen of repurpose wel of niet kan worden toegepast, moet de impact van verschillende scenario's en r-strategieën met elkaar worden vergeleken. Dit vraagt om tools en methoden die een multi-life cycle analysis ondersteunen.





Repurpose tijdens de Dutch Design Week

Tijdens de Dutch Design Week 21 in Eindhoven vond een tentoonstelling plaats van het onderzoeksproject Repurpose Driven Design Design & Manufacturing. Naast afbeeldingen van repurpose in de praktijk, werden prototypen getoond van repurpose afstudeerprojecten van een aantal studenten Product Ontwerpen van de opleiding Engineering. De presentatie vond plaats in een grote container die eerder gebruikt was op een testlocatie voor corona, deze was opgeknapt en deed nu dienst als expositieruimte. De container sprong direct in het oog en was een van de hotspots van de DDW die veel bezoekers trok. Gedurende de hele week waren er studenten en onderzoekers aanwezig om de bezoekers te informeren over de projecten. De reacties van bezoekers waren bijzonder positief.

Colofon

Uitgave

Kenniscentrum Techniek
Faculteit Techniek, Hogeschool van Amsterdam

Auteurs

Inge Oskam
Mark Lepelaar
Marco van Hees
Annelies de Leede

Consortium

Aan dit project werkten in consortiumverband mee:
Kennisinstituten: Hogeschool van Amsterdam, TU Delft
(Conny Bakker)
Ontwerpbedrijven: Studio Hamerhaai (Niki Schoondergang), Tolhuijs Design (Bastiaan Tolhuijs), Verdraaidgoed (Lisane Addink-Dölle), The Upcycle (Iodewijk Bosman), Cartoni (Marijn Muller)
Productbedrijven: Ahrend (Kees de Boer), Bugaboo (Lise Hordijk), Fiction Factory (Marije Remigius), Springtime (Marcel Schreuder)
Restroominzamelaars: GroenCollect (Philip Troost), Renewi (Cor Gerritsen)
Overige organisaties: Amsterdam Made, FME (Amber Fiechter)

HvA projectteam

Mark Lepelaar, Inge Oskam, Marco van Hees, Annelies de Leede, Jeroen van Vosselen, Manon Diemeer, Nikki Groote Schaarsberg, Bente Snäll

Studenten

Hogeschool van Amsterdam: Ashmita Kumar, Edzard Contze, Gijs Kooistra, Imrane Bel Ali, Jacco ter Voort, Janne Jansen, Koen Wubbe, Luca Colantuono, Max Koster, Olivier Leufkens, Romano Sperling, Sandra Buijsse, Sjoerd Simmerman, Stern Gelein, Vinoud Douglas, Wout van Katwijk, Youssra Daddah
Technische Universiteit Delft: Femke Maas, Tom Schild

Redactie

Els de Roon Hertoge, Fonar
Nico Keuning

Vormgeving

Romano Sperling

Foto's (tenzij anders vermeld)

Hogeschool van Amsterdam, Raymond Astudillo van Eijk
Maite Andriessen
HvA Projectteam

Druk

Mullerxxl

Financiering

Dit onderzoek is mede gefinancierd door Regieorgaan SIA, onderdeel van de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk onderzoek (NWO)



Contact

Marco van Hees
Hogeschool van Amsterdam, Faculteit Techniek
Postbus 1209 / 1000 BE Amsterdam
www.hva.nl/urbantechnology
m.l.m.van.hees@hva.nl

Meer informatie

ISBN: 9789492644237

Deze publicatie en gerelateerde datasheets en rapportages zijn ook online beschikbaar op: www.hva.nl/repurpose

Disclaimer/ Klachtenprocedure
Kenniscentrum Techniek, Hogeschool van Amsterdam,
Februari 2022

Het Kenniscentrum Techniek van de Hogeschool van Amsterdam heeft deze publicatie met de grootst mogelijke zorgvuldigheid samengesteld. Bent u van mening dat de publicatie van bepaalde onderdelen van deze publicatie uw auteursrechten of privacy-rechten schendt, neem dan s.v.p. contact op met Hogeschool van Amsterdam, Kenniscentrum Techniek, M.L.M van Hees, Postbus 1209 / 1000 BE Amsterdam.

Bibliografie

Bakker, CA., den Hollander, MC., van Hinte, E., & Zijlstra, Y. (2014). Products that last: Product de-sign for circular business models. TU Delft Library.

Bobbe, T., Krzywinski, J., & Woelfel, C. (2016, 16-19 mei). A comparison of design process models from academic theory and professional practice. International Design Conference, Dubrovnik, Croatia.

Dijk, L., Langenberg, E., Malé-Alemany, M., Oskam, I., & Slaats, Y. (2017). The second life of a stadium seat. Amsterdam University of Applied Sciences. Geraadpleegd op 21 februari 2022, van <https://www.hva.nl/binaries/content/assets/subsites/urban-technology/1210-hva-arena.pdf>

Farooque, M., Zhang, A., Thüerer, M., Qu, T., & Huisingsh, D. (2019). Circular supply chain management: A definition and structured literature review. *Journal of Cleaner Production*, 228(April), 882–900. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.04.303>

Franconi, A., Badalucco, L., Peck, D., & Nasr, N. (2019, 18-20 september). A multi-hierarchical "De-sign for X" framework for accelerating circular economy. PLATE conference, Berlin, Germany. Geraadpleegd op 21 februari 2022, van https://www.researchgate.net/publication/339213808_A_multi-hierarchical_Design_for_X_framework_for_accelerating_circular_economy

Geissdoerfer, M., Morioka, S. N., de Carvalho, M. M., & Evans, S. (2018). Business models and supply chains for the circular economy. *Journal of Cleaner Production*, 190, 712–721. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.04.159>

Lüdeke-Freund, F., Gold, S., & Bocken, N. M. P. (2018). A Review and Typology of Circular Economy Business Model Patterns. *Journal of Industrial Ecology*, 00(0), 1–26. <https://doi.org/10.1111/jiec.12763>

Maxwell, J.A. (1996). *Qualitative research design. An interactive approach*. Sage, Thousand Oaks.

Reike, D., Vermeulen, W. J. V., & Witjes, S. (2018). The circular economy: New or Refurbished as CE 3.0? — Exploring Controversies in the Conceptualization of the Circular Economy through a Focus on History and Resource Value Retention Options. *Resources, Conservation and Recycling*, 135(February 2017), 246–264. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.08.027>

Van Doorsselaer, K., & Bois, E. (2018). *Ecodesign: Ontwerpen voor een duurzame en circulaire eco-nomie* (3de editie). Academia Press.

Warmerdam, J., Hoogt, J., & Kotter, R. (2020). Johan Cruijff ArenA Operational Pilot. Interreg North Sea Region SEEV4City. Geraadpleegd op 21 februari 2022, van <https://www.seev4-city.eu/wp-content/uploads/2020/10/SEEV4-City-Johan-Cruijff-ArenA-Operational-Pilot-Final-Report.pdf>

Illustratieverantwoording

Carecaverhuur. (z.d.). Ski gondel DJ booth xl [Foto].

Geraadpleegd op 1 februari van <https://www.skigondel.nl/skigondels/ski-gondel-dj-booth-details.html>

Freitag. (z.d.). [Truck spotting]. Geraadpleegd op 15 februari van <https://media.freitag.ch/en/media/about/production>

Household Hardware. (z.d.). Mand l h 36 cm [Foto].

Geraadpleegd op 18 februari van <https://householdhardware.nl/nl/mand-l-h-36-cm/>

Johan Cruijff Arena. (z.d.). ArenA battery [Foto]. Geraadpleegd op 10 februari van <https://www.johancruijffarena.nl/en/over-ons/duurzaamheid/#>

Labadie, M. & Simone Post. (z.d.). Vlisco recycled carpet [Foto]. Geraadpleegd op 18 februari van <https://www.simonepost.nl/index.php/portfolio/vlisco-recycled/>

Material District & Smile Plastics. (z.d.). SMILE-PLASTICS-RECYCLED-PLASTIC-SHEETS-PLA1253-4 [Foto]. Geraadpleegd op 18 februari van <https://materialdistrict.com/material/recycled-plastic-sheets/smile-plastics-recycled-plastic-sheets-pla1253-4/>

Modpools. (z.d.). [Container swimming pool]. Geraadpleegd op 18 februari van <https://modpools.com/>

OOOMS. (z.d.). From scrap to culinary jewellery [Foto]. Geraadpleegd op 10 februari van <https://www.oooms.nl/about/>

Plyroom. (z.d.). Ava lifestages cot [Foto]. Plyroom. Geraadpleegd op 1 februari van <https://www.plyroom.com.au/collections/kids-furniture/products/ava-cot-junior-bed-desk?variant=5652715268>

Rackpack. (z.d.). Tray chique [Foto]. Geraadpleegd op 1 februari van <https://rackpack.eu/product/traychique/>

Reddish Studio. (z.d.). Bath & beyond [Foto]. Geraadpleegd op 10 februari van <https://www.reddishstudio.com/#/bath-and-beyond/>

Ski lift chair. (z.d.). [Foto]. <https://epicski.com>

Siemens Gamesa. (z.d.). [Wind turbine blades as bike sheds]. Geraadpleegd op 10 februari van <https://www.designboom.com/design/denmark-repurposing-wind-turbine-blades-bike-garages-09-27-2021/>

Studio Basse Stittgen. (z.d.). [Bioplastisch Servies uit afgedankte

eieren]. Geraadpleegd op 22 februari van <https://bassestittgen.com/How-do-you-like-your-eggs>

Studio Rens & Desso. (z.d.). Re-vive rugs [Foto]. Geraadpleegd op 18 februari van <https://www.studiorens.com/revive-rugs>

Teijgeman-Hansen, D. (2010, 18 april). Voetgangers en fietsers maastunnel [Foto]. Flickr. Geraadpleegd op 1 februari van <https://www.flickr.com/photos/reisgekki/4626024123/>

The Coca-Cola Company & Ogilvy. (z.d.). Coca-cola campaign gives old bottles "2nd lives" with 16 functional caps [Foto]. Geraadpleegd op 1 februari van <https://www.designboom.com/design/coca-cola-2nd-lives-caps-campaign-ogilvy-mather-06-03-2014/>

VerdraaidGoed. (z.d.). Dienstblaadje [Foto]. Geraadpleegd op 1 februari van <https://verdraaidgoedproduct.nl/dienstblaadje/>

VerdraaidGoed. (2021, 18 november). VerdraaidGoed maakt van vertrekstaten van de NS nieuwe NS upcycle producten zoals dienstblaadjes [Video]. YouTube. Geraadpleegd op 10 januari van https://www.youtube.com/watch?v=6L7NqV_SIJw

Vielen, J. V. & Superlocal. (z.d.). Bottle up: Spice jar [Foto]. Geraadpleegd op 22 februari van <https://www.super-local.com/bottleup>

Walmart & Andoer. (z.d.). Andoer stainless steel adjustable glass bottle cutter [Foto]. Geraadpleegd op 1 februari van <https://www.walmart.com/ip/Andoer-Stainless-Steel-Adjustable-Glass-Bottle-Cutter-DIY-Bottle-Cutting-Tool-for-Round-Square-Oval-Bottles-Mason-Jars/637489137>

Zuerich.com. (z.d.). Freitag tower [Foto]. Geraadpleegd op 22 februari van https://www.zuerich.com/en/visit/attractions/freitag-tower?utm_medium=website&utm_source=archdaily.com

Repurpose

Kennis en kansen voor upcycling van afgedankte producten, onderdelen en materialen.

