



VOOR DE ...

. *CREATIEVELING*

. *ANALIST*

. *STUDENT*

. *DOCENT*

. *BELEIDSMAKER*

. *(ONDERWIJS) ONTWIKKELAAR*

. *FINANCIER*

. *GEBRUIKER*

. *MANAGER*

. *EIGENAAR*

. *ADVISEUR*

. *BOUWER*

. *CONSTRUCTEUR*

. *LEVERANCIER*

. *SLOPER*

. *AFVALVERWERKER*

. *DROMER*

. *DOENER*

. *DENKER*

. *REALIST*

. *IDEALIST*

VOOR IEDEREEN DIE GEÏNTERESSEERD IS
IN CIRCULARITEIT

INSPIRATIERAPPORT
CIRCULAIRE ECONOMIE



In dit inspiratierapport zijn de eerste vier sectoren uitgeschreven;

- 1) *Techniek en gebouwde omgeving (TGO)*
- 2) *Handel*
- 3) *Voedsel, groen en gastvrijheid (VGG)*
- 4) *Mobiliteit, transport, logistiek en maritiem (MTLM)*

BEROEPSONDERWIJS • BEDRIJFSLEVEN



Op verzoek van de Tweede Kamer heeft het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap aan SBB gevraagd een effectieve aanpak te ontwikkelen met als doel meer aspecten van circulaire economie op te nemen in de opleidingseisen in het mbo. De aanleiding van deze opdracht is het Rijksbrede programma 'Nederland Circulair in 2050'.

Innovaties ontstaan uit andere denkpatronen en kruisbestuivingen tussen sectoren. Voor het realiseren van een circulaire economie, is het dan ook belangrijk dat alle betrokken partijen – van het bedrijfsleven tot het onderwijs – over eigen grenzen, kaders en sectoren heen kijken.

Dit inspiratierapport biedt handvatten die richting geven aan de transitie naar circulair beroepsonderwijs. De vijf thema's die hierbij centraal staan, onderbouwen we met inspirerende praktijkvoorbeelden, voortkomend uit literatuur en gesprekken met experts uit het werkveld. De beschreven thema's en voorbeelden maken de circulaire transitie inzichtelijker en 'praktisch', zodat u een juiste indruk krijgt van wat een sector zoal onderneemt.

Daarnaast bevat deze publicatie veel citaten en interviews van bevlogene experts uit het werkveld en het beroepsonderwijs. In de hoop iedereen, die meer wil weten over de transitie naar een circulaire economie, te inspireren om niet morgen, maar vandaag al aan de slag te gaan.



NATURE AT THE HEART OF OUR DECISIONS

“ I’m often asked, ‘What is the one thing that would really make a difference?’
I don’t think there’s one single thing, we all live such different lives.
But there might be **one approach**, that could make a very big difference indeed.
I call it ‘rewilding the world’.
But in practical terms it means **putting nature at the heart of our decisions**.

If we can move from viewing nature as something that is ‘nice to have’,
to seeing it as the **most fundamental factor in our civilisations’ survival**,
we would make decisions very differently to the way we do today.

From everyday choices about what we eat or how we use our money,
to the very big decisions about how we do business or govern ourselves.
The recovery of nature could be at the heart of humanity’s mission in the 21st century.
Because after all, we are a part of nature.

Thank you.”

[David Attenborough](#) . Documentaire ‘A life on our planet’ . 2020

| | |
|---|------------|
| Voorwoord | 3 |
| Inhoud | 5 |
| 3. Onderzoek | 7 |
| 4. Circulair beroepsonderwijs | 8 |
| 5. Definitie | 10 |
| 6. Circulaire thema’s | 12 |
| Beheer van grondstoffen optimaliseren | 14 |
| Circulair ontwerpen | 15 |
| Afvaltransitie | 16 |
| Ketensamenwerking | 17 |
| (Nieuwe) businessmodellen | 18 |
| Techniek en gebouwde omgeving | 21 |
| Beheer van grondstoffen optimaliseren | 23 |
| Circulair ontwerpen | 32 |
| Afvaltransitie | 41 |
| Ketensamenwerking | 45 |
| (Nieuwe) businessmodellen | 50 |
| Handel | 55 |
| Beheer van grondstoffen optimaliseren | 57 |
| Circulair ontwerpen | 67 |
| Afvaltransitie | 73 |
| Ketensamenwerking | 78 |
| (Nieuwe) businessmodellen | 81 |
| Voedsel, groen en gastvrijheid | 85 |
| Beheer van grondstoffen optimaliseren | 87 |
| Circulair ontwerpen | 92 |
| Afvaltransitie | 96 |
| Ketensamenwerking | 105 |
| Mobiliteit, transport, logistiek en maritiem | 111 |
| Beheer van grondstoffen optimaliseren | 113 |
| Circulair ontwerpen | 126 |
| Ketensamenwerking | 132 |
| (Nieuwe) businessmodellen | 140 |
| 7. Expertlijst | 146 |
| 8. Bronnenlijst | 147 |
| 9. Citaten inspiratiepunten | 163 |



HET INSPIRATIERAPPORT

Start: deskresearch en diepte-interviews

Om inzichtelijk te krijgen wat circulaire economie inhoudt en wat speelt in de maatschappij, hebben we gebruik gemaakt van deskresearch, door zowel online- als offlinebronnen te raadplegen. De hieruit vergaarde informatie vormde de input voor onze diepte-interviews met experts uit het onderwijsveld, bedrijfsleven en van diverse betrokken partijen, zoals brancheorganisaties. Deze experts zijn aangedragen vanuit de secretarissen van elke sectorkamer en waar nodig door adviseurs praktijkleren. Achter in het inspiratierapport zijn alle deelnemende experts vermeld.

Vervolg: inzichten

De ene sector is goed op weg om circulaire processen te integreren in de werkprocessen, terwijl de andere die aansluiting minder gemakkelijk weet te vinden. Uit het onderzoek komen duidelijke verschillen naar voren binnen de sectoren in het algemeen en de marktsegmenten in het bijzonder. In het licht van deze transitie is het dan ook interessant om te zien welke innovaties een rol spelen binnen andere sectoren. Die inzichten kunnen inspiratie bieden voor nieuwe processen, werkwijzen of samenwerkingsverbanden.

Juist samenwerken is essentieel om impact te maken binnen de circulaire economie. Denk hierbij zowel aan samenwerken binnen een eigen bedrijf als aan samenwerken met bedrijven uit andere sectoren. En denk binnen het onderwijsveld aan samenwerkingen tussen studenten vanuit diverse opleidingen.

Uiteindelijk vraagt de transitie om een moment van uitzoemen vanuit het beroep dat de toekomstige student gaat beoefenen. Circulaire economie is niet zozeer zichtbaar in afzonderlijke taken, maar in het geheel van de keten waarvan de medewerker onderdeel is.

Inhoud: sectoren en thema's

Allereerst besteden we op pagina 8 aandacht aan de inspiratiepunten die experts hebben aangedragen voor in het werkveld. Daarna komt het begrip circulaire economie aan bod, op pagina 10 waarna een beschrijving volgt van hoe de transitie zich verhoudt rondom duurzaamheid.

Vervolgens presenteren we de vijf centrale thema's, op pagina 14 tot en met 18, en maken we – van pagina 21 tot en met 144 – de verbinding met de innovaties binnen de vier sectoren

- 1) Techniek en gebouwde omgeving (TGO)
- 2) Handel
- 3) Voedsel, groen en gastvrijheid (VGG)
- 4) Mobiliteit, transport, logistiek en maritiem (MTLM)

Daarna volgt de opsomming van de gesproken experts (op pagina 146) en daarna de bronvermelding, op pagina 147.

Het inspiratierapport bestaat dan ook uit vier sectoren, gekoppeld aan de vijf thema's die de circulaire economie omvatten.

Ter lering en inspiratie is het interessant om ook de thema's uit andere sectoren onder de loep te nemen, in het licht van circulariteit.

Over de volgende vier andere sectoren rapporteren we in 2021:

- 5) ICT en creatieve industrie (ICTCI)
- 6) Specialistisch vakmanschap (SV)
- 7) Zakelijke dienstverlening en veiligheid (ZDV)
- 8) Zorg, welzijn en sport (ZWS)



Gemakkelijk navigeren door document



Om gemakkelijk door het inspiratierapport te navigeren, zijn meerdere onderdelen **klikbaar** gemaakt. Die zijn te herkennen aan dit icoon.



Klik

Klik op de naastgelegen tekst of afbeelding en lees direct verder op de pagina waarnaar het onderdeel verwijst.

Via het **klikbare grijze bolletje** rechtsboven op de pagina kunt u vanuit elke pagina terugkeren naar de inhoudsopgave, om vanuit daar naar nieuwe hoofdstukken te schakelen.

INSPIRATIEPUNTEN

Toekomstige beroepsbeoefenaar

De gesprekken met diverse experts maakten ons duidelijk dat er verschillende ideeën bestaan over de invulling van circulariteit in het beroepsonderwijs. Deze ideeën zijn samengevoegd tot vier inspiratiepunten. Juist voor de aankomende generaties is het van belang om te kijken hoe zij deel uit kunnen maken van de transitie naar een circulaire economie. Deze inspiratiepunten kunnen helpen concrete stappen te maken. De overige citaten in relatie tot de inspiratiepunten kunt u lezen op pagina 165.

“ **Wij moeten deze planeet niet goedmaken voor de nieuwe generatie. Wij moeten een goede generatie maken voor onze planeet.** Mensen moeten het niet leren, maar ze moeten erover denken, het begrijpen en kunnen toepassen. Dat is wat ik probeer over te brengen aan de mensheid.”

Andres Fellenberg - The Green Scissors

“ *Ik was via Reiswerk betrokken bij het beoordelen van een aantal mbo-opleidingen. Het viel mij op dat onder de studenten geen enkele bewustwording bestond over het duurzaamheidsaspect in hun opdrachten. Dat miste ik, terwijl opleidingen circulariteit zeker in het curriculum moeten meenemen. Dan pas creëer je bewustwording. Bij docenten is vaak de kennis ook niet aanwezig, die doen het al jaren zoals ze het doen, maar dat past niet meer bij de huidige tijdsgeschiedenis. Het moet genormaliseerd worden. Duurzaamheid moet onderdeel uitmaken van elk vakgebied. Scholen zouden eventueel externe expertise kunnen inwinnen om de kennis in huis te halen. **Het kan niet zo zijn dat er in 2025 studenten zijn die niet weten wat duurzaamheid is** en hoe ze dit thema kunnen integreren in hun productaanbod richting klanten.”*

Gerben Hardeman - ANVR

1. Bewustwording

Het bewustzijn van de studenten vergroten, is noodzakelijk om de circulariteit een plek te geven in het beroepsonderwijs. De studenten moeten zich eerst bewust worden van hun eigen gedrag en getriggerd worden om over dat gedrag na te denken. De werknemers van de toekomst moeten daarbij onder andere nadenken over hun gebruik van grondstoffen.

“ *Werkgevers verwachten in toenemende mate dat medewerkers zich bezighouden, in ieder geval binnen hun bedrijf, met nieuwe ontwikkelingen en allerlei innovaties. Creativiteit, ondernemerschap en weten wat er in de markt allemaal is, kan de mbo-student daarbij helpen. Ook in samenwerking met andere specialisten.”*

Egbert Kunst - Coöperatie GroenWest

2. Aanleren onderzoekende houding: ‘Hé, gebeurt dit wel duurzaam?’

Wat draagt werkelijk bij aan een circulaire economie? Het is belangrijk de student daarover te leren nadenken. Daarom is – naast het vergroten van het bewustzijn en de kennis van de student – ook het aanleren van een onderzoekende houding wenselijk. Studenten moeten leren om aan de binnenkant van de keten te kijken hoe die eruit ziet en op welke manier die keten voor verbetering vatbaar is. Ze moeten leren begrijpen wat de context is, die context analyseren en na de benodigde aanpassingen doorgronden wat er gebeurt. De studenten moeten opmerken “Hé, gebeurt dit wel duurzaam?” Ilse van Eekeren vertelt hoe studenten betrokken kunnen worden in de transitie naar een circulaire economie;

“ *We betrekken onderwijsinstellingen en studenten bij onze zoektocht naar nieuwe toepassing voor oude treinonderdelen. Mooi voorbeeld is de challenge die we organiseren samen met Provincie Noord Holland en het Hout en Meubileringscollege in Amsterdam om een nieuwe bestemming te zoeken voor de oude treinzittingen, om zo ook voor de laatste procent een bestemming te vinden.”*

Ilse van Eekeren - NS

3. Kennisontwikkeling

Rol van de student

Studenten kunnen tijdens de opleiding opdrachten uitvoeren waarin het gebruik en hergebruik van materialen en producten centraal staat. Denk aan het voorkomen van afval tijdens een ontwerp- en productieproces. Ze moeten weten wat er in het bedrijfsproces gebeurt rondom producten en grondstoffen.

“ *Studenten moeten leren hoe ze met afval moeten omgaan in hun bedrijf. Dat is nodig voor alle niveaus van de opleiding, van laag tot hoog. Hoe gaat de horeca om met afval? En hoe zit dat in de techniek- en transportsector? En hoe gaat men in de zorg om met gebruikte naalden en gebruikt verband? Wat doet de agrarische sector met bioafval? Dat soort dingen. Waste management is een belangrijk aandachtspunt voor studenten in alle sectoren.”*

Kees Hoogendijk - CBM

Rol van de docent

Wanneer studenten meer kennis moeten vergaren over de complexiteit van circulaire economie, is het ook belangrijk de docent mee te laten bewegen met de ontwikkelingen uit de praktijk. Docenten kunnen circulariteit in praktijkvraagstukken verwerken, zoals; ontwerp een kantoor met vijf stoelen, twee bureaus en plaatmateriaal op de vloer en bereken op www.insideinside.nl hoe je tot een zo'n laag mogelijke milieu-impact komt. Dan heb je een concrete opdracht, waardoor bewustwording ontstaat bij de docent en student.

“ *Ik ben ook een tijdje docent geweest. Ik heb onderwijs gegeven in de lineaire landbouw, dat was mijn opleiding. Dat kan absoluut niet meer. Een docent die voor de klas staat, moet aandacht geven aan het onderwerp kringlooplandbouw. Kennis over kringlooplandbouw begint al met het besef dat werken in zo'n bedrijf, betekent dat je inzicht hebt in de producten die naar jouw bedrijf toekomen én dat je inzicht hebt in waar jouw producten blijven.”*

Thijs Cuijpers - Land- en Tuinbouworganisatie Nederland

4. Samenwerken

MBO & opleidingen

Samenwerken is cruciaal om impact te kunnen maken in de transitie naar een circulaire economie. Samenwerken binnen de bedrijven zelf, met bedrijven uit dezelfde sector en met bedrijven uit andere sectoren. Denk binnen het onderwijsveld aan samenwerkingen tussen studenten vanuit diverse opleidingen en werkdisciplines.

“ *Ik denk dat het belangrijkste is dat de mensen die ontwerpen, stoffen uitzoeken, patronen maken en samen onderdeel zijn van het hele productieproces op een andere manier gaan samenwerken. En dan zullen sommige mensen in bepaalde functies even uit hun eigen bubbelje moeten stappen om te zien wat er gebeurt buiten hun eigen werkveld. Wie dus bij de ontwerpfdeling zit, moet ook veel meer kennis opdoen over materiaal en productieprocessen. Dat zien we ook bij bedrijven gebeuren, zoals bij digitaal ontwerpen. Daar moeten mensen ineens met andere mensen uit andere functies gaan samenwerken en samen systemen ontwerpen.”*

Rens Tap & Peter Koppert - Modint

MBO & bedrijfsleven

Naast samenwerkingen binnen het onderwijsveld is het belangrijk samen te blijven werken met het bedrijfsleven. Daar spelen de innovaties zich af. Studenten kunnen hierdoor praktijkgericht leren en kennis opdoen over de circulaire economie. Samenwerkingen kunnen, bijvoorbeeld, voorlichtingen zijn, of projecten met een vraag uit het werkveld. Ook kunnen studenten, dankzij de juiste kennis vanuit hun opleiding, een inspiratiebron vormen voor het werkveld.

“ *Bedrijven, kennis- en onderwijsinstellingen zijn allemaal bezig met kennisontwikkeling en opleiden. Door meer bij elkaar te kruipen om kennisontwikkeling te realiseren, gaan we echt slimmer worden. Mij maakt het niet uit of het vanuit onderwijs of bedrijfsleven komt. Het gaat erom dat we samen verantwoordelijkheid nemen voor opleiden.”*

Cees Alderliesten – Deltalinqs

'CIRCULA... WAT?!'



Circulaire economie is gemeente-, stad- en zelfs straatgebonden. Iedere situatie vraagt om een andere aanpak en dat kan de ontwikkeling naar een circulaire economie divers en ingewikkeld maken. Dat vraagt om andere toepassingsmogelijkheden. Niet door te kopiëren en te plakken, maar door bestaande voorbeelden aan te passen aan nieuwe situaties.

Elke discipline hanteert een andere definitie van een circulaire economie, waardoor er meerdere definities de ronde doen. De verscheidenheid aan definities maakt het moeilijker om circulariteit te concretiseren, meetbaar te maken en te integreren in, bijvoorbeeld, bedrijfs- en onderwijsvoeringen (Versnellingshuis Nederland circulair!, zonder datum, verder in dit rapport genoteerd als 'z.d.').

In het TNO-rapport 'Kansen voor de circulaire economie in Nederland' (2013) staat de volgende definitie, die we voor dit inspiratierapport als uitgangspunt hebben genomen;

“De circulaire economie is een economisch en industrieel systeem dat de herbruikbaarheid van producten en grondstoffen en het Herstellend vermogen van natuurlijke hulpbronnen als uitgangspunt neemt en waardevernietiging in het totale systeem minimaliseert en waardecreatie in iedere schakel van het systeem nastreeft.”

TNO

Naast de circulaire economie vinden meerdere transitieplaatsen rondom het milieu, zoals duurzaamheid, klimaatadaptatie en energietransitie. Het is soms onduidelijk hoe deze transitieplaatsen tot elkaar verhoudend zijn. Op de website van de circulaire maakindustrie (z.d) staat kort en bondig beschreven hoe we hiernaar kunnen kijken;

“Circulariteit draagt bij aan een duurzamere wereld, maar niet alle duurzaamheidsinitiatieven dragen bij aan circulariteit. Circulariteit focust zich op kringlopen van grondstoffen, terwijl duurzaamheid breder betrekking heeft op mensen, de planeet en economie.”

Circulaire maakindustrie

“Circulariteit is geen doel op zich, maar een middel om een ander doel te bereiken. Het doel dat we nastreven, is een blijvend gezonde mkb-maakindustrie en daarmee welvaartsbehoud, zonder grondstoffen uit te putten of anderszins het milieu te belasten. We willen nog steeds op een snelle wijze naar Bali kunnen reizen, maar daar mag geen onomkeerbare schade voor onze planeet uit voortvloeien. Circulariteit kan hierin een middel zijn. Uit onderzoek blijkt bovendien dat circulair ondernemen een grote bijdrage levert aan het kosteneffectief vermijden van CO².”

Gerard Wyfker - Koninklijke Metaalunie

“Duurzaamheid heeft drie pilaren: milieu, economie en sociaal. Hoe vinden we een balans tussen deze drie? Alleen sociaal of alleen milieu is geen duurzaamheid, het is de combinatie van deze drie pilaren waar een duurzame samenleving op steunt. Denk aan hoe vuur ontstaat, zonder een van de drie elementen (zuurstof, brandstof en ontsteking) heb je geen vuur. Zo werkt het ook met duurzaamheid. Circulariteit is hierin gekoppeld aan milieuaspecten, water, afval, energie. Die vormen de basis van de circulaire economie, maar om circulariteit te verbeteren, moet je ook de economische en sociale aspecten betrekken. Hét sociale aspect is dat iedereen hieraan moet meewerken.”

Andrés Fellenberg - Green Partner

**Podcast 'Broecast'**

De verhoudingen tussen alle transitieplaatsen die met duurzaamheid te maken hebben, zijn ook voor jongeren soms lastig te volgen. Daarom zijn vier net afgestudeerde jonge vrouwen – Jet van Geen, Bodine van Styrum, Frederique Glazener en Juliette Westerink – de podcast 'Broecast' begonnen. Aan de hand van zeven thema's gaan ze in gesprek met duurzame pioniers over de kernontwikkelingen, uitdagingen en kansen binnen hun industrie. Jet, Bodine, Frederique en Juliette betrekken deze informatie vervolgens op het alledaagse leven van een individu (De Ondernemer, 2020).

5

CROSS-SECTORALE THEMA'S

CIRCULAIRE ECONOMIE

Nu we de definitie en context van circulaire economie scherper in beeld hebben, blijft de vraag: wat kunnen we hier nu mee? Voor dit onderzoek hebben we vijf thema's opgesteld die samen de essentie definiëren van een circulaire economie, want waar hebben we het precies over als je circulaire economie in steekwoorden zou moeten beschrijven?

De vijf thema's zijn gefilterd uit de R-ladder van het Planbureau voor de Leefomgeving (zie naastgelegen afbeelding) en uit de interviews met experts uit het werkveld. De R-ladder van het PBL bevat zes categorieën, die we voor dit onderzoek hebben gesegmenteerd naar de volgende vijf:

- 1) **Beheer van grondstoffen optimaliseren**
- 2) **Circulair ontwerpen van producten en/of diensten**
- 3) **Afvaltransitie**
- 4) **Ketensamenwerking**
- 5) **(Nieuwe) businessmodellen**

Alle categorieën vanuit de R-ladder zijn verwerkt in de vijf thema's, waaraan ketensamenwerking en nieuwe businessmodellen zijn toegevoegd. R2, R3, en R5 komen terug in 'Beheer van grondstoffen optimaliseren'. R1 en R4 komen terug in 'Circulair ontwerpen' en R6 komt terug in 'Afvaltransitie'.

De vijf thema's onderbouwen we, waar van toepassing, per sector met inspirerende praktijkvoorbeelden, voortkomend uit literatuur en gesprekken met experts uit het werkveld. Vanaf pagina 14 lichten we de vijf thema's verder toe.

“Je kunt vanuit de vijf thema's in actie komen, maar zorg ervoor dat er een goede activiteit 'onder hangt'. Dus als je kijkt naar circulair ontwerpen, kan een activiteit zijn; ontwerp een krukje dat goed in elkaar zit, maar zonder lijm, zodat je het nog uit elkaar kunt halen. Gaat het om materiaalgebruik, kijk dan eens of je andere soorten materiaal kan gebruiken. Ligt de focus op waste management, in combinatie met nieuwe businessmodellen, is het dan misschien mogelijk om producten te maken van restafval van school. Doe dat samen met leerlingen uit andere sectoren, dan heb je ook met ketensamenwerking te maken (een cross-over). Op die manier kun je de circulaire transitie binnen het onderwijs inkleden, door gerichte projectactiviteiten te ontwerpen die je koppelt aan de thema's.”

Kees Hoogendijk – CBM

PROCESINNOVATIE

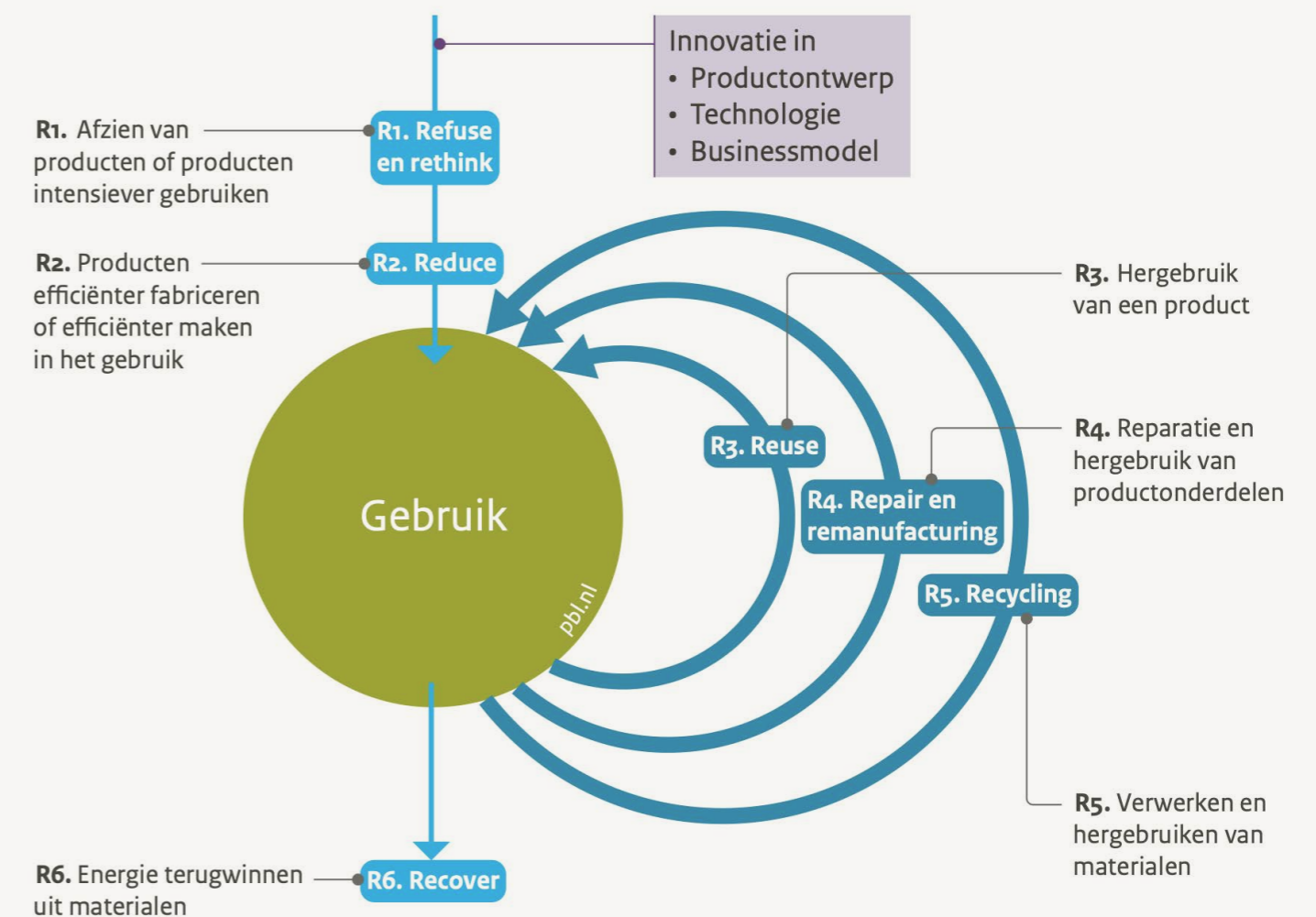
R-LADDER

Meerdere organisaties hebben modellen ontwikkeld om innovatie in het productieproces, technologie of een businessmodel te analyseren. Voor dit onderzoek zijn we uitgegaan van de 'R-ladder' van het Planbureau voor de Leefomgeving (Rood et al., 2019).

Dit model werkt van boven naar beneden uit welke stappen mogelijk zijn om een proces circulair te maken. Hoe hoger op de ladder (R1, R2), hoe minder extra materialen je nodig hebt. Minder extra materialen voorkomen extra grondstoffengebruik en zorgen zodoende voor minder belasting van het milieu; minder extra materialen blijft de

'beste' optie voor een goede circulaire economie. De opties onder aan de ladder (R5, R6) zijn de overweging waard wanneer in de eerdere stadia geen goede opties mogelijk waren.

Dit model schenkt alleen geen expliciete aandacht aan componenten als ketensamenwerking en verdienmodellen, die onze experts wel beschouwen als belangrijke componenten om de circulaire economie in kaart te brengen. Vandaar een 'herschreven' versie, uit de basis van de R-ladder met de vijf thema's als uitkomst.



Bron: PBL



BEHEER VAN GRONDSTOFFEN OPTIMALISEREN

THEMA 1

Niet alle grondstoffen zullen altijd voorradig zijn. Daarom is het noodzakelijk om op andere manieren vast te stellen wat met grondstoffen gebeurt en hoe het mogelijk is om een grondstof zo hoogwaardig mogelijk in de kringloop te houden. In een eenvoudige vorm kijken we dan naar 'reduce, re-use, recycle'.

Re-use is het hergebruik van (afgedankte) producten of onderdelen, zoals smartphones, door ze na het inzamelen te demonteren en te reviseren. Recycle is een product opnieuw transformeren tot een ruw materiaal om te verwerken in een nieuw materiaal, zoals het recyclen van plastic flessen in een skateboard, of een 3D-geprinte stoel. Reduce is in het algemeen minder producten of grondstoffen gebruiken. Deze drie pijlers helpen het gebruik van grondstoffen zo hoogwaardig mogelijk in een kringloop te houden en grondstoffen, waar mogelijk, niet als afval achter te laten.



TGO



HANDEL



VGG



MTLM



CIRCULAIR ONTWERPEN

THEMA 2

Niet alle producten en diensten zijn vormgegeven om stand te houden in een circulaire economie. Dit vraagt om een aanpassing in het ontwerp- en maakproces. Door vanaf het begin van een proces na te denken over hergebruik, reparatie, gebruik modulaire onderdelen of een ander productieproces, vergroot je de kans op een langer en hoogwaardiger bestaan van een product of grondstof in de kringloop. Zoals de Fairphone, die reparateurs uit elkaar kunnen wanneer ze losse onderdelen moeten vervangen. Ander voorbeeld is een flexibel slaapabonnement om een duurzaam matras te leasen, zodat het bedrijf eigenaar blijft van het matras en dat product aan het eind van het gebruik kan recyclen tot isolerende of geluiddempende interieuroepassingen.



TGO



HANDEL



VGG



MTLM



AFVALTRANSITIE

THEMA 3

Binnen een circulaire economie is afval een grondstof om nieuwe producten van te maken. Van fruitafval naar een nieuw soort leer, van oude matrassen naar woningisolatie en van oude autobanden naar snippers voor kunstgrasvelden. Wat eerder werd afgeschreven als onbruikbaar afval, kunnen bedrijven nu recycleren en opnieuw inzetten in een productieketen, waardoor het product of de grondstof langer in gebruik is en productonderdelen beter worden benut. Om die recycling mogelijk te maken, is het van belang de grondstofstromen en voorraden te volgen; wat de ene partij als afval overhoudt, kan een ander bedrijf verwerken als grondstof.



TGO



HANDEL



VGG



KETENSAMENWERKING

THEMA 4

Om grondstoffen na het eerste gebruik zo goed mogelijk te kunnen hergebruiken, is het van belang bedrijven in bestaande en nieuwe productieketens te laten samenwerken. Zo ontstaan nieuwe allianties om doelen te bereiken. Daarbij is transparantie nodig om te zien wat elke partij overhoudt en wat een ander daarmee kan. Denk aan de restwarmte van datacenters voor het verwarmen van nieuwbouwwoningen.

Verder is het delen van kennis binnen en buiten de keten van belang om te voorkomen dat het wiel nog eens (of vaker) wordt uitgevonden. Een cross-sectorale blik zal hierin essentieel zijn. Dit betekent ook dat het van belang is om vast te stellen welke mensen in de keten betrokken zijn, zowel intern als extern. Het is belangrijk dat werknemers zich ervan bewust zijn in welk deel van de keten zij werken en wie voor of na hen met de product of dienst werken.



De circulaire economie zorgt voor een veranderende consument, technologie en partnership in de keten. Hoe dat er in de praktijk uitziet, hoort u in de podcastaflevering 'De keten is rond' van De Ondernemer. Hierin bevaart Eldert Kuiken marketing director Ine Stultjens van Auping, Avantium-ondernemer Tom van Aken en boegbeeld van de chemiesector Emmo Meijer. Dit gesprek geeft een beeld van de vraagstukken uit de praktijk en weerlegt onduidelijkheden uit het bedrijfsleven (Kuiken, 2020).



TGO



HANDEL



VGG



MTLM



(NIEUWE) BUSINESSMODELLEN

THEMA 5

Wanneer producten langer in de kringloop aanwezig zijn en diensten anders worden ingericht om een circulaire economie te realiseren, heeft dit ook effect op het verdienmodel. Wanneer een producent eigenaar blijft van het product – om efficiënter te kunnen omgaan met grondstoffen – en verantwoordelijk blijft voor reparatie en onderhoud, is de stimulans groter om een kwalitatief beter product te produceren.

Neem als voorbeeld het blijvend betalen voor een bureaustoel. Het bedrijf dat de bureaustoel verleent, genereert extra inkomen door service- en reparatiekosten. Dat stimuleert niet alleen het bedrijf om de stoel of productonderdelen te hergebruiken, maar heeft ook effecten op de CO²-afdrak en het winnen van grondstoffen, omdat er minder producten hoeven te worden geproduceerd. Die circulariteit vraagt ook om een andere manier van inkopen.

Een ander voorbeeld is de intrede van de deeleconomie. De consument heeft geen eigenaarschap van een product, maar profiteert wel van de dienst die bij het product komt kijken. Het delen van producten maakt het mogelijk om minder producten te produceren. Met als resultaat dat de milieu-impact lager is en minder producten na kort gebruik worden weggegooid. Zoals het delen van gereedschap, dat vaak weinig gebruiksuren kent.



TGO



HANDEL



MTLM



1. BEHEER VAN GRONDSTOFFEN OPTIMALISEREN

TGO
Handel
VGG
MTLM



2. CIRCULAIR ONTWERPEN

TGO
Handel
VGG
MTLM



3. AFVALTRANSITIE

TGO
Handel
VGG



4. KETENSAMENWERKING

TGO
Handel
VGG
MTLM



5. (NIEUWE) BUSINESSMODELLEN

TGO
Handel
MTLM

De vijf thema's onderbouwen we, waar van toepassing, per sector met inspirerende praktijkvoorbeelden, voortkomend uit literatuur en gesprekken met experts uit het werkveld.



TECHNIEK EN GEBOUWDE OMGEVING

TGO

| | |
|--|----|
| 1. BEHEER VAN GRONDSTOFFEN OPTIMALISEREN | 23 |
| 2. CIRCULAIR ONTWERPEN | 32 |
| 3. AFVALTRANSITIE | 41 |
| 4. KETENSAMENWERKING | 45 |
| 5. (NIEUWE) BUSINESSMODELLEN | 50 |



TECHNIEK EN GEBOUWDE OMGEVING

TGO

MARKTSEGMENTEN;

- . AFBOUW EN ONDERHOUD
- . BOUW EN GESPECIALISEERDE AANNEMING
 - . HOUT EN MEUBEL
 - . INFRA
 - . METAAL EN METALEKTRO
 - . PROCESINDUSTRIE EN LABORATORIA
 - . TECHNISCHE INSTALLATIES EN SYSTEMEN



BEHEER VAN GRONDSTOFFEN OPTIMALISEREN

THEMA 1

KORTE BESCHRIJVING

Een circulaire economie is gericht op het optimaal inzetten en hergebruiken van grondstoffen en producten. Dat wil zeggen: grondstoffen worden steeds gebruikt in toepassingen met de hoogste waarde voor de economie en de minste schade voor het milieu (SER, 2016). Binnen de sector 'Techniek en gebouwde omgeving' zijn de ontwikkelingen goed te segmenteren aan de hand van Reduce, Re-use en Recycle uit de R-ladder (zie pagina 13).

1. Reduce; in het algemeen minder producten of grondstoffen gebruiken.
2. Re-use; het hergebruik van (afgedankte) producten of onderdelen, zoals smartphones, door ze na het inzamelen te demonteren en te reviseren.
3. Recycle; een product opnieuw transformeren tot een ruw materiaal om te verwerken in een nieuw materiaal, denk aan het recyclen van plastic flessen in een skateboard, of een 3D-geprinte stoel.

Per productieproces kan de verwerker vaststellen welke methode de meest geschikte toepassing is.

WAT VERANDERT ER

1. Reduce & biobased

Reduce gaat over het verminderen van het gebruik van kritische grondstoffen. Zo kun je ervoor kiezen om letterlijk minder (kritische) grondstoffen te gebruiken door, bijvoorbeeld, minder te produceren. Of je gebruikt andere biobased-grondstoffen, om de kritische grondstoffen te vermijden (Circulair.com, 2020).

Binnen de bouwsector zijn biobased en circulair bouwen bekende begrippen. Biobased bouwen betekent gebruikmaken van de efficiënte bouwmethode en materialen die de natuur al heeft ontwikkeld; denk aan bouwen met natuurlijke en hergroeibare materialen, zoals hout, en aan het gebruik van natuurlijke isolatiematerialen, zoals vlas en houtvezel.

Daarnaast kun je biobased-materialen inzetten om de kringloop bij circulair bouwen zo goed mogelijk te sluiten, bijvoorbeeld wanneer het ontwerp van een gebouw uit diverse blokken bestaat die na gebruik weer demonteerbaar zijn en hergebruikt kunnen worden. Wanneer hergebruik niet meer kan, is het mogelijk de verschillende materialen uit elkaar te halen en terug te brengen in de natuurlijke kringloop (Eco + Bouw, 2020).

“De eerste vraag die een opdrachtgever moet stellen: is het project eigenlijk wel nodig? Want hoe minder we bouwen, des te beter. Daarna kun je nadenken over de technische aspecten. Is er een oud gebouw in de buurt waaruit je materialen kunt halen? Welke biobased-materialen kun je gebruiken? Dus gebruik bij voorkeur een houten in plaats van een stalen constructie. En hoe maak je het ontwerp zo losmaakbaar mogelijk, zodat je het bij de sloop weer uit elkaar kunt halen?”

Elphi Nelissen - Transitieteam Circulaire Bouweconomie (Vos et al., 2020)

Het kan soms ingewikkeld zijn om inhoudelijke thema's als reduce, re-use of recycle te concretiseren en vervolgens te integreren in een werkwijze of productieproces. Daarom zijn praktijkvoorbeelden van belang.

“Bij een grote transitie is het belangrijk om voorbeelden uit de praktijk te bekijken. Bedrijven die bijvoorbeeld hennep willen gaan verwerken, moeten weten hoe. Architecten moeten het materiaal in handen krijgen en de bouwsector moet voorbeelden van constructieplannen hebben. Onbekend maakt onbemind.”

Chantal van Schaik - Holland Houtland

Bouw

Hennep

Hennep, vlas en stro kunnen mooie, alternatieve grondstoffen zijn voor diverse partijen. Er vinden al experimenten plaats om snel en biobased te bouwen. In Ecodorp Boekel zijn in 2020 36 woningen gebouwd met kalkhennep als bouw materiaal – 90% hennep en 10% kalk – voor wanden, vloeren en daken; de sterke hennepvezels uit de houtachtige stam zijn in staat het karakter van hout, beton, plastic, steen en isolatie te imiteren. Wanneer de kalkhennep uithardt, wordt ook CO² opgenomen en blijft het materiaal ademen, waardoor het een vochtregulerende werking heeft (VPRO, 2020).



In Oude Pekela, Groningen, zijn de hennep telers en -verwerkers HempFlax en Dun Argo gevestigd. Zij hebben geavanceerde oogstmachines ontwikkeld die de verschillende bruikbare onderdelen van hennep van elkaar scheiden. Dun Argo heeft aangegeven duizenden hectares hennep te gaan telen. Naast telers en verwerkers zijn ook bouworganisaties betrokken, zoals Bouwgroep Dijkstra Draisma. Zij bouwen circulaire hoogbouw en volledig circulaire woonwijken (VPRO, 2020).

Hout

In 2020 zijn ook mooie projecten ontwikkeld waar houtbouw tot de verbeelding is gaan spreken. Zo heeft het 'TBI WOONlab' met zijn partners een modulair en circulair concept ontwikkeld; HOUTbaar (TBI, 2020). Het concept is in 2020 in twee prototypes uitgewerkt, het 'HOUTbaar HUIS' en de 'HOUTbaar LOFT' waarbij circulair en biobased bouwen centraal staat.

“Hout is een CO²-positief en hernieuwbaar bouw materiaal, geschikt voor échte systeembouw, waarbij je het hele huis volledig remontabel kan maken.”
Rudy van Gurp - TBI

Staal minder brandveilig

Daarnaast is hout, afhankelijk van het soort, erg sterk, brandveilig en makkelijk te bewerken. Om te beoordelen welk materiaal geschikt is voor de realisatie van een project, behoor je ook de technische levensduur van een materiaal mee te laten wegen, en wat nodig is om het materiaal voor realisatie in te kunnen zetten. Op die manier kun je in het keuzeprocess zowel naar hout als staal kijken. Allebei een sterk materiaal, maar staal is, bijvoorbeeld, minder brandveilig dan hout. Wanneer staal aan vuur onderhevig is, wordt het snel minder sterk, terwijl bij hout een beschermend en brandvertragend koolstoflaagje ontstaat. Staal moet dus gecoat te worden om het brandveilig te maken, wat weer resulteert in andere milieugevolgen. Bij elk project kun je vanuit diverse hoeken beoordelen welk materiaal het beste uit de 'test' komt, zowel qua milieu-, economische als sociale aspecten (Van Hulten, 2020).

TBI Woonbedrijven gaan **circulair** met HOUTbaar



Techniek

Foam

Naast bouwmaterialen, zoals hout en hennep, zijn er ook ontwikkelingen voor isolatietoepassingen. In de biotechnologie zien we biobased-materialen die lijken op kurk en piepschuim, maar volledig composteerbaar en zeer brandveilig zijn, en een lagere ecologische voetafdruk hebben. Lokale biomassa-afvalstromen, zoals stro, riet en tomatenstengels, produceren het foam, via een natuurlijk fermentatieproces. Hierdoor is het mogelijk gebouwen gezonder te maken en het ontstaan van afval tijdens de productie in zijn geheel te voorkomen (Fairm, z.d.).

Vlas

Het vlas dat overblijft bij de productie van linnen, is een natuurproduct voor isolatiemateriaal, in plaats van kunststof. Polystyreen (de kunststof) is geen schaarse grondstof, maar in het gebruik wel schadelijker voor het milieu dan natuurlijke restproducten zoals vlas (Van Hulten, 2020).



Meetbaar maken

Innovaties rondom nieuwe grondstoffen, materialen en processen vragen om een kritische blik. Alleen dan is het mogelijk om te bepalen welke keuzes juist zijn binnen een circulaire economie. Het is van belang om vanaf de tekentafel te kijken welk materiaal of proces het beste toegepast kan worden en waar nog winst is te behalen. Egbert Kunst (Coöperatie GroenWest) merkt op dat het meetbaar maken van de impact van nieuw materiaal en de kosten voor het verwerken nog niet altijd duidelijk is.

Kunst beschrijft het voorbeeld van schapenwol als isolatiemateriaal. Mooi materiaal, dat goed als isolatiemateriaal kan dienen, maar het is ook arbeidsintensiever dan, bijvoorbeeld, steenwol; het stoot meer CO² uit en vergt meer onderhoud. Is dit dan uiteindelijk wel het beste materiaal?

“We zijn binnen Coöperatie GroenWest nu voornamelijk aan het kijken hoe we het gebruik van nieuwe materialen en processen kunnen meten. We moeten eerst kunnen vaststellen: zo gaan we het meten (dit is reëel), voordat we afspraken maken over wat mogelijk is. Iedereen is wel druk bezig, maar we weten nog niet altijd wat de werkelijke impact is. Als we dit niet kunnen afwegen, denk je goed bezig te zijn, maar is het uiteindelijk niet reëel.”

Egbert Kunst - Coöperatie GroenWest

Inside-inside

Binnen de interieurbranche heeft het bedrijf 'Inside-inside' een onafhankelijke, digitale tool ontwikkeld om de impact te berekenen van een interieur op het milieu. Deze tool berekent de ecologische voetafdruk van een product en presenteert de uitkomst in de productweergave. Na een onafhankelijke toets van de informatie die beschikbaar is per product, is de informatie ook te benutten in aanbestedingen en voor certificeringen.

“In één overzicht is te zien welke impact het interieur heeft en welke onderdelen die impact beïnvloedt.”
Inside-inside

2. Re-use

Re-use is gericht op het hergebruiken van (afgedankte) grondstoffen en producten in dezelfde vorm door een andere gebruiker (Circulair.com, 2020). Er zijn niet alleen meerdere ontwikkelingen in het hergebruik van kozijnen en binnenwanden, maar ook in het hergebruiken van meubels en water. Om te bepalen welke materialen en producten interessant zijn voor hergebruik, is het belangrijk om te kijken naar de waarde. TNO heeft in samenwerking met C2C ExpoLAB het rekenmodel 'Residual Value Calculator' ontwikkeld. Dit model geeft inzicht in de financiële restwaarde van een bouwproduct (TNO, 2019).

Bouw

Residual Value Calculator

Dit rekenmodel is gericht op het meten van factoren als grondstofprijzen, kwaliteit, losmaakbaarheid, transport en onderhoud- en reparatiekosten. Dit model maakt inzichtelijk wat de financiële restwaarde is, waardoor men aan het einde van de economische levensduur eerder kan kiezen voor hergebruik wanneer dit rendabel is. Het model is nu ontwikkeld voor het hergebruiken van binnenwanden uit kantoren. In de toekomst wordt het portfolio uitgebreid met andere bouwmaterialen, zodat het rekenmodel inzicht biedt in de daadwerkelijke restwaarde van de verschillende roerende, semi-roerende en wellicht ook onroerende goederen in een gebouw (TNO, 2019).

Binnenwanden

Van alle bouwdelen hebben binnenwanden een relatief hoge restwaarde aan het eind van hun functionele levensduur, maar ze worden vaak gesloopt. Een binnenwand bevat grondstoffen, zoals hout of beton, en bevat ook een waarde uit het productieproces, zoals vakmanschap, technologie en machinegebruik. Beide waarden zijn van belang om de financiële restwaarde te bepalen (TNO, 2019).

Een binnenwand is op twee manieren te herverwerken; 1) de wand laten slopen om de materialen vervolgens te verwerken tot houtsnippers voor de spaanplaatindustrie (recycling), of 2) demonteren van de elementen die opnieuw inzetbaar zijn (Re-use). Na het slopen van een wand, blijven de grondstoffen in de kringloop, maar gaat de waarde uit het productieproces verloren. Wanneer de vakman een wand demonteert, een laagje verf geeft en weer monteert tot een binnenwand, gaan beide waarden niet verloren en kan de wand nog tien jaar mee. Het rekenmodel maakt inzichtelijk welke methodiek het beste aansluit bij het herverwerken van een product of materiaal (TNO, 2019).

Systeemwanden

Ook systeemwanden worden steeds meer hergebruikt. Wie bestaande systeemwanden demonteert uit het ene gebouw en die wanden in dezelfde toepassing hermonteert in een ander gebouw, maakt optimaal gebruik van een langere levenscyclus; zie hier de essentie van 'Re-use'. En wanneer een nieuwe bestemming nog niet is gevonden, helpt het gebruik van een circulaire database om vraag en aanbod bij elkaar te brengen (Intermontage, z.d.).

TNO innovation
for life



Klik en bekijk

Techniek

Interieur

Naast systeemwanden geeft 'Intermontage' ook interieurs een tweede leven, door een pantry of bank te demonteren en herplaatsen. Bestaande panelen, zoals oude kasten, zijn bruikbaar als basis voor nieuwe treinzitjes of ander maatwerkinterieur. En dat oude, schroten plafond is misschien wel de perfecte wandbekleding in een nieuw interieur. Second Life-producten kunnen een nieuw project 'vullen', de productlevenscyclus verlengen en bijdragen aan de circulaire economie (Intermontage, z.d.).

Meubels

Bij de sloop van een gebouw komen diverse producten en materialen beschikbaar voor hergebruik. Denk aan cv-ketels, wastafels, verlichting. Voorwaarde is dat ze zorgvuldig worden verwijderd. Een interessant project in dat licht is een nieuwe zorginstelling in Kloetinge, Zeeland. Daar zijn interessante eisen gesteld aan de ontwikkeling van de nieuwe Ithaka-kliniek voor kinder- en jeugdpsychiatrie (Techniek Nederland, 2020).

Gedegen stappenplan onmisbaar bij circulair project

De bouwers moesten het gebouw energieneutraal en circulair ontwikkelen. Het circulaire aspect is uitgewerkt door twee verschillende gebouwen samen te voegen tot één kliniek. Tijdens de bouw van de nieuwe kliniek vond vrijwel gelijktijdig de sloop plaats van het kantoor van Rijkswaterstaat in Terneuzen, zo'n zestig km verderop. Dat kantoorgebouw werd zorgvuldig gedemonteerd, waarna diverse raamkozijnen, houten draag- en steunbalken, pilaren en cv-ketels, wastafels en sanitair zestig kilometer verderop een nieuwe bestemming kregen. Dit project heeft de installatiebranche duidelijk gemaakt dat een gedegen stappenplan onmisbaar is bij een circulair project, waaronder een goede inventarisatie van de hergebruikte materialen en installatieonderdelen, zodat het voor installateurs duidelijk is waarmee ze moeten werken (Techniek Nederland, 2020).

“Normeringen, certificaten en regels uit het Bouwbesluit staan hergebruik vaak niet toe. Daarom is het toepassen van tweedehands-installatiematerialen vaak lastig. Tweedehands installatiematerialen zijn nu nog beperkt beschikbaar, maar daar komt langzamerhand verbetering in. We willen méér circulair gaan installeren. Met een project als dit dagen we de markt uit om met circulaire producten te komen.”

Mark-Jan Koldijk - DWT Groep

Water

Ook met water kunnen we zuiniger omgaan. Grijs water is een verzamelnaam voor licht verontreinigd afvalwater afkomstig van huishoudelijke spoelingen. Onder grijs water valt afvalwater uit, bijvoorbeeld, de douche, wasmachine en keuken. De term “grijs water” slaat op de kleur die dit water na verloop van tijd krijgt door de zeepresten. Na het filteren is dit water onder andere bruikbaar voor toiletspoeling, voor de wasmachine en voor het sproeien van de tuin. Deze toepassing vermindert het gebruik van schoon leidingwater. Omdat de kosten voor water in Nederland best laag zijn, zal het geen groot economisch voordeel opleveren, maar gefilterd grijs water verkleint wel de footprint van de burger (Viveen, 2020).

Bouw en techniek

Technologie

Sensortechnologie kan de duurzame inzetbaarheid van grondstoffen bevorderen. De sensoren worden steeds kleiner en goedkoper, waardoor ze in meer materialen verwerkbaar zijn. De sensoren geven bruikbare informatie over kwaliteit, onderhoud en vervanging van materialen waarna vervolgens passende acties mogelijk zijn (SBB, 2020).

Bij het opleveren van projecten zal de opdrachtnemer bovendien vaker een materialenpaspoort aan de opdrachtgever beschikbaar stellen. Hierin staat nuttige informatie over de gebruikte materialen. Dit materialenpaspoort maakt het eenvoudiger om een product aan het einde van de levensduur te

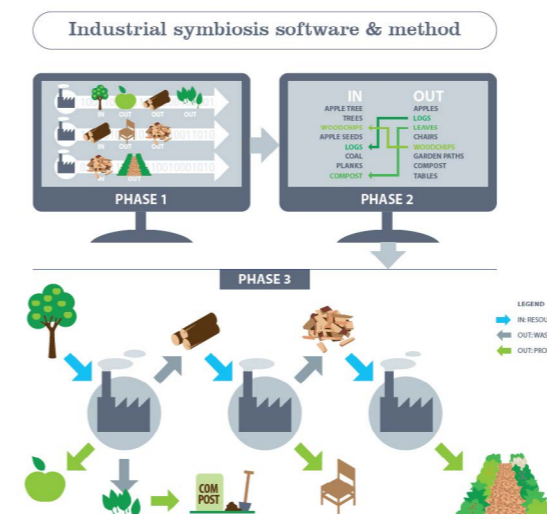
demonteren én biedt meer kansen om materialen op marktplaatsen te verhandelen. Voorbeelden van initiatieven in een materialenpaspoort zijn Madaster en EPEA. Het toenemende gebruik van digital twin maakt het opleveren van een materialenpaspoort eenvoudiger. Met digital twin-technologie is het mogelijk materiaalspecificaties tot in de kleinste details op te nemen en te registeren (SBB, 2020).

Marktplaats

Bij veel projecten zijn producten na gebruik nog goed inzetbaar. Daarom is het belangrijk om inzichtelijk te maken wat voor producten op welke plek te vinden zijn. Meerdere bedrijven hebben een database opgesteld voor het aanbieden en aanschaffen van dergelijke producten.

Circlestad heeft een database ontwikkeld voor juist het aanbieden van producten, vanuit de gebouwde omgeving, die op een circulaire manier zijn ontwikkeld en geproduceerd; van dakbedekkingstoepassingen tot verlichting en warmteopwekkingen (Global Sustainable Enterprise System, z.d.).

InduSym is een online platform dat – in samenwerking met de TU Eindhoven – is ontwikkeld om op een gebruiksvriendelijke en doelgerichte manier vraag en aanbod van reststromen uit bedrijven aan elkaar te koppelen. Bij een 'match' tussen vraag en aanbod, kunnen partijen een samenwerking opzetten om het afval van het ene bedrijf opnieuw te verwerken in een andere keten. Overheidsinstanties krijgen door deze digitale transparantie ook de kans om kennis op te doen over de geografische herkomst van afval (Indusym, z.d.).



De 'Bruggenbank' is een onlineplatform voor het aanbieden van bruggen voor hergebruik in plaats van recycling. De herplaatsing van een brug is maatwerk. Daarom ligt de nadruk op het zoveel mogelijk hergebruiken van onderdelen. Dit stimuleert de levensduurverlenging van bruggen en het hergebruik van zoveel mogelijk materialen (Bruggenbank, z.d.).

3. Recycling

Recycling is een van de bekendste methodes om een langere gebruiksduur van materialen te genereren. In de prioriteitsladder, R-ladder, staat deze methode echter aangemerkt als 'minst aanbevolen'. Recycling is gericht op het herverwerken van een deel van de materialen tot dezelfde (hoogwaardige) of mindere (laagwaardige) kwaliteit (Circulair.com, 2020).

Bouw

Kozijnen

Er zijn twee ontwikkelingen te zien rondom het ontwerpen en produceren van kozijnen; 1) de productie van kozijnen uit oude houten onderdelen uit huizen, zoals deuren of geveltimmerwerk (recycling), en 2) het hergebruik van kozijnen voor de productie van nieuwe producten (re-use). (WEBO, 2020).

Het bedrijf WEBO maakt nieuwe kozijnen van oud hout uit huizen. Bij de sloop of renovatie van een flat demonteert WEBO de houten deuren en verdere bronnen voor het 'Circulair-Kozijn' uit het gebouw om het materiaal daarna opnieuw te verwerken. Het hout gaat door een machine en wordt opnieuw verwerkt in de productie van het 'Circulair-Kozijn'. Uiteindelijk kan WEBO ook dit kozijn aan het eind van het gebruik opnieuw hergebruiken (WEBO, 2020).

ALS JE DOET WAT JE
ALTIJD DEED KRIJG JE
WAT JE ALTIJD KREEG

UITVINDERS IN DE TIMMERINDUSTRIE



CIRCULAIR ONTWERPEN

THEMA 2

KORTE BESCHRIJVING

Circulair ontwerpen kunnen we beschouwen als het startpunt om zo zorgvuldig mogelijk om te gaan met grondstoffen door producten circulair te maken. In het ontwerp rekening houden met de fase ná het gebruik – om het product (bijvoorbeeld) te kunnen upcyclen, recyclen, refurbishen – maakt het eenvoudiger om grondstoffen opnieuw in een nieuwe kringloop te brengen en daarmee afval te verminderen. Die aanpak vraagt om een andere kijk op het ontwerpproces van een product of dienst dan we voorheen hebben gezien.

Miquel Ballester Salvà (Circular Innovation Lead Fairphone) in een artikel van 'Verschilmakers' van Circl en Circularities (Kruk et al., 2020):

“De circulaire ontwerper is een ‘levenscycluscoach’, die zich niet alleen bezighoudt met de customer journey van de gebruiker, maar ook met de levenscyclus van materialen van een product, inclusief hergebruik, recycling et cetera. De ontwerper begrijpt wat de milieu- en sociale consequenties zijn bij elke materiaalkeuze. Dat betekent dat je je moet verdiepen in de impact van de winning van materialen, de impact van productie en transport, de levensduur van het product en de mogelijkheden van materialen na de gebruiksfase. Dit is relatief makkelijk te achterhalen door zogenaamde levenscyclusanalyses (LCA) die al deze elementen op een rij zetten, waardoor je je eigen afwegingen kunt maken. Zo'n analyse is een krachtig instrument om levenscyclusstrategieën te ontwerpen.”

Miquel Ballester Salvà - Fairphone

WAT VERANDERT ER

Zoals Miquel Ballester Salvà beschrijft, gaat een ontwerpproces over meer dan het kiezen van een vorm of materiaal. In verbinding met de gebouwde omgeving betekent circulair bouwen en ontwerpen dat we – op alle schaalniveaus – opnieuw moeten 'doordenken' hoe we ontwerpen, produceren, monteren, gebruiken, beheren, onderhouden, demonteren, transformeren en hergebruiken. Dus niet alleen op het niveau van het gebouw, maar ook hoe we omgaan met de locatie en wat dit betekent op component- en materiaalniveau (Vos et al., 2020).

Daarnaast zal ook voor de techniek veel veranderen. Zogeheten 'ontwerpprincipes' zullen leidend zijn bij het kijken naar en handelen bij deze veranderingen.

Acht ontwerpprincipes

Rijkswaterstaat heeft samen met Witteveen+Bos acht ontwerpprincipes opgesteld, die samen een denkraam creëren en handelingsperspectieven kunnen bieden voor zowel nieuwe projecten als bestaande objecten. Hiervoor zijn de algemene principes van circulaire economie – preventie, waardebehoud en waardecreatie – vertaald om ontwerpers bewust te laten kijken welk principe het best aansluit bij het project en waarmee de grootste milieu-impact mogelijk is.

Het rapport van Rijkswaterstaat en Witteveen+Bos geeft voorbeelden uit de grond-, weg- en waterbouw, maar de principes zijn toepasbaar in de hele techniek en gebouwde omgeving. (Rijkswaterstaat, z.d.).

1. Preventie

1. Voorkomen, niet doen wat niet echt hoeft.

2. Waardebehoud

1. Verlengen van levensduur
2. Maak duurzaam gebruik van bestaande objecten, materialen, grondstoffen en natuurlijke processen.

3. Waardecreatie

1. Ontwerp voor meerdere levenscycli
2. Ontwerp toekomstbestendig
3. Ontwerp voor optimaal beheer en onderhoud
4. Ontwerp voor duurzaam materiaalgebruik
5. Ontwerp voor minimaal grondstof en energiegebruik in aanleg en gebruiksfase.

(Zie afbeelding van model op volgende pagina)

Ontwerpniveaus 'preventie' en 'waardebehoud' zijn overeenkomend met de onderdelen 'reduce', 're-use' en 'recycling', besproken in het hoofdstuk 'Beheer van grondstoffen optimaliseren' (pagina 23). Die zijn daar benoemd vanwege de diverse innovaties op grondstofniveau. Deze informatie kunt u meenemen in de eerste twee ontwerpprincipes om een circulair ontwerpproces te realiseren.

De ontwerpprincipes van preventie en waardebehoud zijn onder het vorige thema beschreven. In dit thema leggen we de focus op waardecreatie.



4. Ontwerp voor meerdere levenscycli

Handelingsperspectieven;

1. Ontwerp modulair en demontabel om aan het einde van de levensduur van een object ervoor te zorgen dat het object een nieuwe functie kan krijgen.
2. Onderzoek kansen voor standaardisatie binnen grote projecten.
3. Kies voor een ontwerp waar deconstructie op object-, component- en materiaalniveau (Design for Recycle) toegepast kan worden indien er geen concreet zicht is op hergebruik aan het einde van de functionele levensduur.
4. Optimaliseer het ontwerp door de bouw, het beheer en de deconstructie van een object virtueel te doorlopen.
5. Ontwerp voor verplaatsbaarheid (logistiek).

Bouw en techniek

Wanneer je weet wat in een product of gebouw aanwezig is, kun je dit ook op de juiste manier demonteren. Bert Buijink (Bloemendal) schetst het belang van demontabel denken.

“Je moet bij circulariteit goed nadenken over het demontabel maken. Als je iets hebt gemaakt, moet je het ook uit elkaar kunnen halen. Of, maar dat is de basis van het circulair zijn, in ieder geval kunnen verbeteren. Je ziet al hoeveel staal er is geproduceerd op de wereld, het zou goed zijn als we het bestaande staal op de juiste manier gaan hergebruiken. We zijn zoveel slimmer geworden, daar moet toch een oplossing voor zijn?”

Bert Boeijink - Bloemendal

Ook is demontabel ontwerpen en produceren op kleiner niveau toepasbaar. Op productniveau kun je nadenken over verbindingen die na gebruik gemakkelijk los te koppelen zijn in plaats van het gebruik van lijm, dat demonteren lastiger maakt.

“Binnen de houtindustrie kun je opdrachten ontwikkelen om andere verbindingen te ontwerpen. Je hebt allerlei mogelijkheden om dat te doen en zo leer je heel veel, maar het gaat vaak om economische perspectieven. Het is goedkoop om iets met de goedkoopste lijm aan elkaar te plakken, maar het nadeel is dat je het niet makkelijk meer kan hergebruiken. Of je moet ergens naartoe gaan waar het wel demontabel gemaakt kan worden, dat is misschien niet bij ons op mbo-niveau. Dit zijn wel dingen die we gaan uitproberen, als je het studenten op deze manier leert, blijft het wel hangen.”

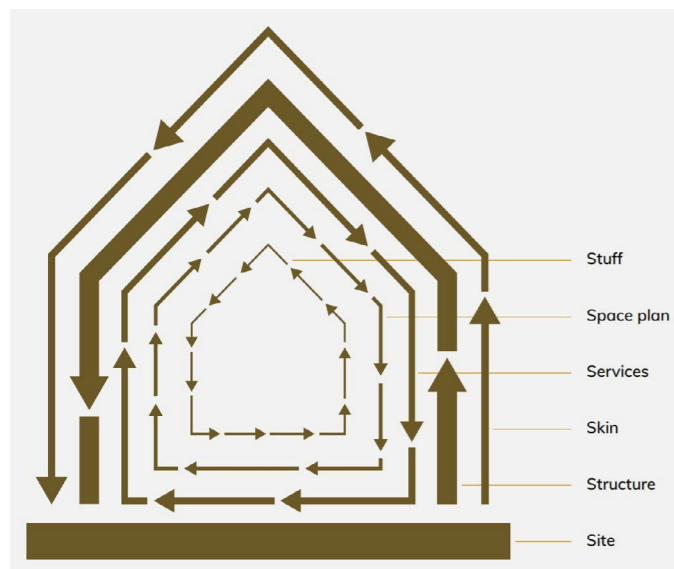
Bert Boeijink - Bloemendal

5. Ontwerp toekomstbestendig

Handelingsperspectieven;

1. Ontwerp voor een optimale levensduur:
 - Stem levensduureisen af op projectspecifieke omstandigheden
 - Stem de technische levensduur af op de verwachte functionele levensduur
 - Maak onderscheid in levensduur op systeem-, object-, componenten-en materiaalniveau
2. Ontwerp voor de aanpasbaarheid aan toekomstige wensen en eisen (adaptief)

Een interessant model dat toepasbaar is binnen de toekomstbestendigheid van een gebouw is het '6S-model' van Steward Brand. Dit model geeft inzicht in de wijze waarop gebouwen transformeren gedurende de tijd en dus diverse levenscycli kennen. Elke laag van een gebouw heeft een eigen dynamiek en levensduur en vraagt om een eigen benadering van circulariteit (Heembouw, z.d.).



De verschillende lagen en hun gemiddelde levensduur zijn:

- Stuff 5-15 jaar
- Space plan 5-20 jaar
- Services 5-30 jaar
- Skin 30-60 jaar
- Structure 60-200 jaar
- Site > 200 jaar

“Een gebouw zou ontworpen moeten zijn voor verschillende gebruikscenario's.”
Steward Brand

Bouw

Pop-up-stad

Een mooi voorbeeldproject is 'De Loskade' op het voormalige Suikerfabriek-terrein in Groningen. Hier experimenteert Van Wijnen met het ontwikkelen van de circulaire wijk van overmorgen. Samen met creatieve en vooruitstrevende partijen bouwt Van Wijnen aan een pop-up-wijk gericht op duurzame innovaties in een experimentele omgeving. Zo anticipeert Van Wijnen op veranderende gebruikerswensen zoals compact, betaalbaar en zelfvoorzienend leven. Daarnaast experimenteren de betrokken partijen met circulariteit in een aantal vormen, zowel op het gebied van (biobased-)materialen als op verplaatsbaarheid. De remontabele en circulaire short stay-wijk is wel tijdelijk, maar oogt niet tijdelijk. Na de huurperiode van het terrein wordt de complete wijk gedemonteerd en elders opnieuw opgebouwd (Van Wijnen, z.d.-a).

Techniek

Aircraft End-of-Life Solutions

Een ander voorbeeld om producten een langere levensduur te geven, door middel van demontabel ontwerpen, komt uit de luchtvaart en heet AELS (Aircraft End-of-Life Solutions). Vliegtuigen die aan de grond bleven staan en niet meer vlogen, werden eerst in de woestijn geparkeerd. Nu worden onderdelen van deze vliegtuigen via AELS opgekocht, gerepareerd of verkocht (Okkerman, 2020). Door ze op een juiste manier te recyclen, kunnen veel onderdelen van een vliegtuig nog steeds waarde hebben. Dit vraagt wel om de juiste recyclingtechnologie of -markt, omdat de afvalstromen uit een vliegtuig veel ingewikkelde materialen en materiaalmengsels bevatten. AELS heeft geschoold personeel dat dit hele proces kan realiseren (Aircraft End-of-Life Solutions, 2020).

6. Ontwerp voor optimaal beheer en onderhoud

Handelingsperspectieven;

1. Ontwerp voor optimaal grondstof- en energiegebruik bij onderhoud of beheer.
2. Betrek de beheerder bij je ontwerp
3. Onderzoek de huidige en toekomstige beheerregimes
4. Verken mogelijkheden om onderdelen als dienst uit te vragen in plaats van als bouwwerk

Bouw en techniek

Labeling

Weten of een product nog een tijdje meekan? En of het mogelijk is het gebruik aan te passen om de gebruiksduur te verlengen? Dan is het goed om te weten welke grondstoffen in het product zijn verwerkt. Labeling kan een uitkomst zijn om die informatie inzichtelijk te maken, vertelt Kees Hoogendijk (directeur CBM).

“De Europese commissie gaat steeds meer vragen en dwingen dat producten gerepareerd moeten kunnen worden. En dat het voor de consument duidelijk moet zijn wat er in een product zit. Vertel je niet wat erin zit, kun je er na vijftien jaar niets meer mee doen.”

Kees Hoogendijk - CBM

Egbert Kunst (Coöperatie GroenWest) wijst op architect Thomas Rau.

“Thomas Rau heeft zich vastgelegd op het circulaire en zei: “We moeten circulair worden en we moeten alles vastleggen.” Dus van elk gebouw, elk product moet elk schroefje en elke spijker worden vastgelegd in het 'Madaster'. Dat is een soort materialenpaspoort van elk gebouw. Daar zijn we mee aan het testen en we bespreken hoe we kunnen kijken wat er in een bestaand gebouw zit. Dit is nu nog niet bekend. Overal staan gebouwen, maar niemand weet wat er exact in zit. Dit zal wel allemaal in kaart moeten worden gebracht om aan toekomstige kopers of bouwbedrijven de overgebleven producten, materialen en grondstoffen aan te kunnen bieden. Zij hoeven vervolgens voor een nieuw project geen nieuwe materialen aan te schaffen, maar kunnen gebruik maken van de bestaande producten, materialen of grondstoffen. Dit proces zorgt wel voor meer administratie, daarom moeten we zorgen voor automatisering.”

Egbert Kunst.- Coöperatie GroenWest

Meer voorbeelden van initiatieven rondom 'Madaster' zijn te vinden in het hoofdstuk 'Beheer van grondstoffen optimaliseren' (pagina 23).

7. Ontwerp voor duurzaam materiaalgebruik

Handelingsperspectieven;

1. Ontwerp materiaalarme constructies
2. Voorkom het gebruik van schaarse grondstoffen
3. Hergebruik objecten en componenten (van eigen of andere projecten) wanneer die zijn in te passen in het ontwerp en geen toxische stoffen bevatten
4. Gebruik hernieuwbare grondstoffen:
 - Ontwerp voor gebruik van hernieuwbare materialen met een lage milieu-impact, zonder toxische stoffen en die na einde levensduur goed herbruikbaar zijn
5. (Her)gebruik secundaire bouwstoffen
 - Ontwerp voor gebruik van secundaire grondstoffen, die vrij toepasbaar zijn en die geen toxische stoffen bevatten

Bouw

In Den Bosch is op dit moment (2020) een pioniersproject gaande op het gebied van duurzaam bouwen en zelfwerkzaamheid. Het gaat om negentien sociale huurwoningen in combinatie met een buurtcentrum. In dit buurtcentrum komt onder andere een ontmoetingsruimte, een workshopruimte en een buurtwerkplaats. Het project is bijzonder vanwege het doel om de woningen te laten bestaan uit zoveel mogelijk hergebruikte materialen uit oude sloop- en renovatieprojecten uit de buurt. Wanneer hergebruik niet haalbaar is, komen biobased materialen in het spel, zoals stro, leem en hout. Daarnaast wordt het regenwater en afvalwater hergebruikt om de toiletten mee door te spoelen (Boschgaard, z.d.).

Meer voorbeelden van circulaire projecten zijn te vinden in het hoofdstuk 'Beheer van grondstoffen optimaliseren' (pagina 23).

8. Ontwerp voor minimaal grondstof- en energieverbruik in aanleg- en gebruiksfase

Handelingsperspectieven;

1. Beperk het grondstof- en energieverbruik tijdens de aanlegfase en gebruiksfase
2. Beperk het grondstof- en energieverbruik van toekomstige gebruikers

In het ontwerpproces is het van belang de begin- en gebruiksfase van het object onder de loep te nemen. In de beginfase kun je grondstoffen beperken door na te denken over een juiste productiewijze voor het eindproduct. Om circulair te ontwerpen en te produceren, is 3D-printen een goede toevoeging voor de reductie van het grondstoffengebruik tot alleen het nodige. Hiermee voorkomen of verminderen de betrokken partijen het afval, kunnen ze niet alleen specifiek produceren wat nodig is maar ook lokaal, waardoor transport nauwelijks een issue is. Ook kunnen ze specifiek kiezen voor de juiste grondstoffen, zoals biobased materialen (De Thouars, 2019).

Bouw

Ook de bouwindustrie maakt gebruik van 3D-printen. Zoals Mighty Buildings, een 'bouwtechnologiebedrijf' gevestigd in Oakland. Met behulp van 3D-printen, robotica en automatisering ontwerpt en produceert dit bedrijf meerdere prefab-woningen.

Zoals beschreven maakt de technologie van de 3D-printer het mogelijk om in kortere tijd een modulaire woning of juiste losse componenten te produceren (Mighty Buildings, z.d.). Juist door het gebruik van modulaire elementen is het mogelijk om na het gebruik de onderdelen te hergebruiken voor andere woningen of toepassingen.

Prefab-woningen bestaan uit losse 'bouwblokjes', vooraf geproduceerd in de fabriek en niet op de bouwplaats zelf. In de fabriek worden de onderdelen onder ideale bouwomstandigheden geproduceerd. Dit scheelt bouwtijd op locatie. Bedrijven passen circulair ontwerpen toe door efficiënt om te gaan met de materialen en grondstoffen tijdens de productie én bij het ontwerpen van het te realiseren object. Ze geven het ontwerpproces digitaal vorm, zodat ze tot in detail kunnen nadenken over groottes, constructies en verbindingen. In de fabriek is ook een verscheidenheid aan materiaalkeuze om de woning te bouwen en aan te kleden en zodoende aan te passen aan ieders wensen (VDM Woningen, z.d.).

Fabrikant

Bij het realiseren van, bijvoorbeeld, een prefab-project, is het zaak ook rekening te houden met de diverse partijen die gezamenlijk een gebouw realiseren. Voor de ontwikkelingen van producten zijn vaak fabrikanten aan zet om het productieproces aan te passen. Zo beschrijft Egbert Kunst (Coöperatie GroenWest) de rol van de fabrikanten bij het produceren van nieuwe producten en de omschakeling die zij soms moeten maken.

“Alle fabrieken die nieuwe producten maken, moeten omschakelen naar hergebruik en misschien wel het recyclen van oude materialen. Daarom is standaardisatie nodig. De bouw is nu zo ingesteld dat elke woning uniek is. Dat kan niet meer. Standaardisatie is nodig om de gebruikte materialen weer te kunnen hergebruiken en opnieuw te plaatsen. Niet alleen voor nieuwbouw, maar ook voor het beheer en de hele keten daarachter (installateur, leveranciers grondstofproducenten) heeft het effect.”

Egbert Kunst - Coöperatie GroenWest

Van Wijnen

Om als fabrikant toekomstbestendige producten te maken, vraagt een circulaire economie om een ander productieproces. Van Wijnen heeft een mogelijkheid gezien om een circulaire en 'all electric'-fabriek te bouwen. Het idee is om (vanaf 2022) woningen vanuit het 'Fijn Wonen-concept' te realiseren, in een korte bouwtijd; betaalbaar, circulair, comfortabel en met grotendeels Nul op de Meter. Corporaties, beleggers en ontwikkelaars uit het hele land werken samen om deze woningen te ontwikkelen. Hiermee zullen zij ook een impuls kunnen geven aan het groeiende woningtekort in Nederland (Van Wijnen, 2020).

Daarnaast voorziet 'Fijn Wonen' de nieuwbouwwoningen van vloerverwarming en installatietechniek, waarmee Nul op de Meter nieuwbouw (NOM)-wonen haalbaar is. Daarnaast zijn de woningen gasloos, en voorbereid op aanvullende woondiensten. Daarmee kunnen bewoners langer thuis blijven wonen, ook als ze zorgbehoevend worden. Het is mogelijk om de Nul op de Meter-nieuwbouwwoning levensloopgeschikt te maken, denk aan een bad- en slaapkamer op de begane grond (Van Wijnen, z.d.-b).

Van Wijnen maakt zich hard voor de betaalbaarheid van woningen. Digitalisering en de gerobotiseerde industrie maken het mogelijk om woningen goedkoper en sneller te produceren, zonder in te leveren op uitstraling en wooncomfort. (Van Wijnen, 2020).

“De woningen volgens ons 'Fijn Wonen' concept bieden hoge kwaliteit en wooncomfort voor een lagere prijs. Daarnaast hebben ze beduidend minder impact op het milieu. De negatieve impact van de bouwsector op onze aarde is namelijk gigantisch. Ook daarom moeten we anders gaan bouwen. Goedkoper, sneller en met aanzienlijk minder grondstoffen. Vandaar dat we opnieuw in de maakindustrie investeren. We zijn blij dat we met onze nieuwe fabriek, die we bouwen met een zo laag mogelijke ecologische voetafdruk, in het noorden van het land kunnen neerstrijken.”

Peter Hutten - Van Wijnen

Verpakkingen

Naast materialen die voor een grote afvalberg zorgen, vormen verpakkingen ook een belangrijk onderdeel van al het afval. Om verpakkingen goed te kunnen recyclen, is een goede inlever- en scheidingsmethode nodig. Daar speelt ook de consument een rol in. Op het gebied van afvalscheiding onderscheiden we 'bronscheiding' en 'nascheiding'. Bij bronscheiding scheidt de consument thuis zijn afval in verschillende containers, bakken of vuilniszakken; bij nascheiding plukken sorteermachines de verschillende soorten afval (zoals kunststof, karton, glas) uit een vuilniszak (Brunt, 2018).

Nascheidingstechnieken verbeteren, waardoor het voor afvalbedrijven inmiddels een serieuze optie is om verpakingsafval op een zeer effectieve manier te scheiden. De gemeente Amsterdam heeft recentelijk geïnvesteerd in een grote afvalscheidingsinstallatie, die de verschillende verpakingsfracties in één vuilniszak minstens zo effectief en efficiënt kan scheiden als de consument dat thuis doet. Aan de andere kant, door dat scheiden aan de consument over te laten, vraag je die actief na te denken over waar een verpakking thuishoort: kunststof in de zak plastic, karton bij karton, glas bij glas. Zo ontstaat betrokkenheid bij het afvalvraagstuk en bewustwording over hoe we met afval omgaan en wat ermee gebeurt (Brunt, 2018).

Bouw Vlakglas en metaal

Door verbranding verdwijnt de mogelijkheid om materiaal te hergebruiken. Daarom is het verbranden van producten, materialen of grondstoffen geen optimaal circulair proces. In een circulaire economie moet je dat gegeven in ogenschouw nemen bij het zo lang mogelijk in de kringloop houden van grondstoffen. Vlakglas en metaal zijn goede voorbeelden van een oneindige kringloop. Deze materialen zie je veel terug in woning- en utiliteitsbouw, een sector die duizenden tonnen aan afval genereert (Stichting Vlakglas Recycling Nederland, z.d.). De glasbranche zet zich in voor afvalvermindering vanuit de 'Transitieagenda Bouw'.

“Bij alle mineralen en metalen gaat recycling goed. Kijk naar glas, we zitten boven de negentig procent recycling. Dat is een stroom die je oneindig vaak kunt recyclen.”

Jan van Hasselt - Deltalinqs Climate Program

Bouw en techniek

Transparantie

Wanneer iemand aangeeft welk afval ontstaat uit een bepaalde keten, kunnen andere sectoren en bedrijven hierop inspelen: door deze grondstoffen in andere ketens te verwerken. Data vanuit digitalisering ondersteunt deze keten vaak (gemeente Amsterdam, 2020). Zoals de gemeente Amsterdam in de conceptversie van het 'Uitvoeringsprogramma afval en grondstoffen 2020 – 2025' heeft beschreven:

“Er is veel informatie beschikbaar over onder meer het ontstaan van afval, het scheiden, recyclen en hergebruiken van grondstoffen, de logistiek en inzamelvoorzieningen. Door deze data in te zetten, is de stad in staat om transparante en duidelijke keuzes te maken. Data zijn nodig voor zowel het bepalen van de richting (de goede dingen doen) als voor het realiseren van een excellente en efficiënte uitvoering (de dingen goed doen). We gaan dan ook steeds meer datagestuurd werken. Tegelijkertijd is het delen van bruikbare informatie essentieel voor interactie met bewoners, ondernemers, wetenschappers en ambtenaren. Zij kunnen op hun beurt de data verrijken met eigen kennis.”

Gemeente Amsterdam - Uitvoeringsprogramma afval en grondstoffen 2020 – 2025

Statiegeld

Wat kan een motivator zijn om hergebruik verder door te voeren in de keten? Het beantwoorden van die vraag is belangrijk om afval verder te reduceren. Van Hasselt schetst de regelingen rondom statiegeld op petflesjes als beginpunt.

“Een goede optie is statiegeld, maar dat moet niet de motivator zijn. Dan is het een soort strafmiddel. Het werkt alleen wel, dat is het vreemde. Waterflesjes zonder statiegeld gooien mensen weg bij het restafval, met alle gevolgen van dien. Levert het flesje vijftien cent op, dan houden we het gescheiden en kan het voor meer dan negentig procent gerecycled worden. Als je daarover gaat nadenken, is het wel heel apart. Geld blijft daarmee de motivator. Wat men vaak vergeet, is dat afval gewoon handel is, binnen de bandbreedtes van de wet- en regelgeving, waar vraag en aanbod het tarief bepaalt. De overheid kan middels statiegeld deze balans meer richting het milieurendement sturen.”

Jan van Hasselt - Deltalinqs Climate Program

VANG

De overheid probeert op meerdere manieren afval te reduceren en stelt programma's op die dit doel ondersteunen, zoals het programma VANG (Van Afval Naar Grondstof). Hierin reiken 'VANG buitenshuis' en 'VANG binnenshuis' handvatten aan voor het verminderen van afval. Met als doel om de hoeveelheid afval die nu nog wordt gestort of verbrand, in de komende jaren te halveren, door een verbeterde afvalscheiding van afval in alle sectoren. De overheid stimuleert dit doel door een belasting te hanteren op afvalverbranding en storten, wat het afvoeren van afval duurder maakt en waardoor afval scheiden juist geld oplevert (Stichting Vlakglas Recycling Nederland, z.d.).

'VANG buitenshuis' richt zich op de kantoor-, winkel- en dienstensector (KWD-sector) om de twee miljoen ton restafval te halveren voor 2022. 'VANG' binnenshuis' is gericht op het huishoudelijk afval en helpt gemeentes om stappen te zetten in afvalscheiding, preventie en het sluiten van grondstofketens. (Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, z.d.).

Onderwijs

Ook het onderwijs kan zich meer gaan richten op het inzichtelijk maken van afvalstromen in de diverse beroepen. Om onder studenten meer bewustzijn te creëren rondom afval, is MBO Spa een samenwerking aangegaan met 'Trashpackers'. Samen organiseren ze cleanups, waarbij studenten afval ophalen en de betrokken partijen internationale kennis delen over het wereldwijde afvalprobleem (Trashpackers, z.d.).

“We educate participants during the cleanups about the consequences of trash, what we can do about it and how to inspire others to do the same. Besides that, we are developing workshops for local communities who have a passion for teaching, to educate children on the global waste problem.”

Trashpackers



TECHNIEK EN GEBOUWDE OMGEVING

NOTES:



WAT BETEKENEN DE INNOVATIES VOLGENS JOU
VOOR HET OPLEIDEN VAN DE TOEKOMSTIGE WERKNEMER?





KETENSAMENWERKING

THEMA 4

KORTE BESCHRIJVING

In een circulaire economie sluiten we de keten: na de gebruiksfase van een product gebruiken we de grondstoffen opnieuw, zo hoogwaardig mogelijk. Dat vraagt om samenwerking tussen bedrijven. Niet alleen om samenwerking binnen de eigen sector, maar juist ook tussen sectoren. Een bekend voorbeeld zijn de datacenters die restwarmte leveren om nieuwbouwwoningen mee te verwarmen (Gemeente Amsterdam, 2020-a).

WAT VERANDERT ER

Bouw en techniek

Belang

Diverse experts, zoals Tessa van Doremaele (Alliander), Egbert Kunst (Coöperatie GroenWest) en Lammert Postma (Alfa-college), onderstrepen het belang van ketensamenwerking. Die samenwerking is nodig om de transitie naar een circulaire economie mogelijk te maken.

Postma ziet dat door de samenwerking beroepen veranderen.

“Bij het opengraven van een straat, maken we afspraken met andere partijen, zodat we allemaal tegelijk onze werkzaamheden kunnen uitvoeren. Je moet daardoor veel meer samenwerken met andere partijen en dat vraagt wel wat van de mensen. Voor het bereiken van een optimaal resultaat, ben je continu met diverse partijen in gesprek, zoals andere infrabedrijven onder de grond en toeleveranciers. Dat vraagt om een meer open blik en begrip van het geheel. We zitten niet alleen in een keten.”

Tessa van Doremaele - Alliander

“Wanneer een opdracht vanuit de overheid komt, bijvoorbeeld voor het aanleggen van een warmtenet in de buitenring van een stad, is het dan voor iedereen duidelijk wat voor werkzaamheden daar plaatsvinden? Een infrabedrijf weet wat die moet gaan doen, een installatiebedrijf ook, maar weten ze van elkaar wat ze moeten doen? Werknemers snappen steeds meer dat het best handig is dat een inframan iets leert van de installatietechniek en een installateur iets leert van de infratechniek.”

Lammert Postma - Alfa-college

Ook Egbert Kunst verwacht dat beroepen veranderen.

“Nu heb je tig verschillende belangen op één bouwplaats. Je hebt een timmerman, een betonvlechter, een betonstorter, een loodgieter, een ruitenzetter, noem ze allemaal maar op. Met allemaal hun eigen belangen en eigen verdienmodellen. Terwijl we eigenlijk allemaal maar één belang hebben: een functioneel, gezond, veilig en mooi product neerzetten, waarover iedereen tevreden is. De transitie naar een circulaire economie is alleen maar mogelijk op het moment dat we met zijn allen aan één doelstelling werken. Je kunt je organisatie dan profileren door het werken nog net iets beter uit te vinden of het nog weer sneller te doen. Het is een andere mindset.”

Egbert Kunst - Coöperatie GroenWest

Aanpak

Als organisaties binnen diverse projecten meer moeten samenwerken, hoe organiseer je dan die nieuwe samenwerking en het leren van elkaar?

“Er is een ‘Duurzaamheidsvisie’ geschreven en ondertekend door alle bestuurders. Dit betekent dat duurzaamheid actief is op vijf thema's: Opwek, Opslag, Besparen, Circulair en Milieu-adaptatie. Elke coöperatie kan aangeven met welk thema zij VOLGER, KOPLOPER of PELETON wil zijn. Als KOPLOPER moet je ook één-op-één pilotprojecten ondernemen die meetbaar zijn. De VOLGERS kunnen dan meekijken en vragen stellen. Hierbij geldt wel: mocht er iets goeds uitkomen, moeten de VOLGERS dit voorbeeld wel volgen en/of opschalen. Hetzelfde geldt voor het PELETON. De bedoeling is om van elkaar te leren met het oog op de versnelling naar een duurzame keten.”

Egbert Kunst - Coöperatie GroenWest

LEAN

Wanneer het werkveld met elkaar koers wil zetten naar een circulaire economie en daarbij de huidige ketensamenwerking meer wil verbinden, zoals diverse experts hebben onderschreven, verandert ook de huidige manier van werken. Veel experts noemen 'LEAN' werken als methodiek voor het optimaliseren van werkprocessen en verbeteren van de samenwerking. Een interessant voorbeeld is de samenwerking tussen vijftig ketenpartners die de krachten bundelen bij diverse bouwprojecten. André Grob (Lean coach bij Hillen & Roosen) legt uit hoe deze samenwerking in de praktijk in zijn werk gaat (Van Hulten, 2020-b).

“Werken volgens de zogenaamde lean-filosofie houdt in dat we de vraag vanuit de klant waarmaken; we werken op tijd, compleet en voor een goede prijs. Wij doen dat door vroeg, in de ontwerpfase, met elkaar rond de tafel te zitten. Letterlijk ligt een project nog op de tekentafel als de ketenpartners mee gaan denken. Dan gaat het over de calculatiefase waarin we de data vastleggen over wat we leveren en tegen welke prijs. Met de opdrachtgever, constructeur en partners bespreken we hoe we op slimme wijze de planning halen en met welke techniek; wat is het best werkbaar in de uitvoering?”

André Grob - Hillen & Roosen

Heijmans

Heijmans is een bedrijf dat ook potentie ziet in een betere ketensamenwerking en hiervoor specifieke plannen inricht. In het rapport 'De weg naar een circulaire economie; Verduurzamen binnen Heijmans' staat beschreven wat dit bouwbedrijf onderneemt en waar het naartoe wil. Heijmans benadrukt het belang van goede samenwerkingen en heeft, onder andere, samen met de bedrijven Wavin en Rodenburg Biopolymers de 'Terra Tube' van aardappelzetmeel ontwikkeld; dit zijn kabelbescherm- en mantelbuizen die tijdelijke nutsvoorzieningen beschermen.

De bestaande buizen bestaan uit kunststof en zijn zeer nuttig, maar hebben als nadeel de hoge verwijderingskosten bij het opbreken van de tijdelijke bouwplaats. De Terra Tube wordt gemaakt van overtollig aardappelzetmeel uit friet- en chipsfabrieken. Rodenburg Biopolymers, leverancier van biologische grondstoffen, maakt hiervan een korrel die te verwerken is in de extrusiemachines.

Het resultaat is een volledig biologisch afbreekbare kabelbescherm buis. Het grote verschil met standaard kabelbescherm buizen is dat deze 'biobuis' na verloop van tijd volledig oplost in de bodem. Na afloop van een bouwproject blijft deze buis dus liggen zonder de bodem te vervuilen. Alleen met deze samenwerkingen is Heijmans in staat circulaire producten te ontwikkelen en realiseren (Heijmans, 2019).

CBM

Ook op productniveau vinden ketensamenwerkingen plaats om reststromen opnieuw te kunnen verwerken in de kringloop. Kees Hoogendijk (directeur CBM) benoemt de recycling van matrassen.

“We zijn op dit moment bezig met de invoering van een UPV (Uitgebreide Producenten Verantwoordelijkheid) voor matrassen. Consumenten gaan een verwijderingsbijdrage per matras betalen en de overheid gaat het verbranden van matrassen verbieden. Omdat er veel niet-circulaire matrassen op de markt zijn, moeten we ook kijken naar chemisch recyclen. Daarom zitten we nu met chemische bedrijven, zoals TNO en SABA, aan tafel. We hebben echt een transitieperiode nodig om al deze matrassen te recyclen. Dat lukt alleen als we een nieuwe ketensamenwerking realiseren. Daarnaast is het de uitdaging om circulaire matrassen te ontwikkelen, die goed te recyclen zijn. Daarvan komen er steeds meer op de markt.”

Kees Hoogendijk - CBM

Op dit moment worden er ruim 1,2 miljoen matrassen weggegooid. CBM streeft ernaar om rond 2030 vijftig procent te besparen op het gebruik van het basismateriaal. Dit wil CBM realiseren door opschalingskansen te onderzoeken voor een circulaire methode voor onder andere PU-schuim, latex en textiel. Hierbij zijn diverse partijen in de ketensamenwerking betrokken, zoals fabrikanten, winkeliers, onderzoekers en recyclingbedrijven (CBM, z.d.)



Onderwijs

De experts zien ook de verbinding tussen onderwijs en werkveld als een keten. Beide partijen zijn onderdeel van de keten om de toekomstig beroepsbeoefenaar op te leiden met kennis en vaardigheden die van toepassing zijn op het beroep van de toekomst. Lammert Postma (opleidingsmanager Alfa-college) beschrijft hoe zijn school betrokken blijft bij bedrijven en ondertussen samenwerkingen weet te creëren tussen andere bedrijven, op een zeer laagdrempelige en toegankelijke manier.

Egbert Kunst en Lammert Postma zien allebei hoe veranderingen in beroepen ook een plek krijgen in opleidingen.

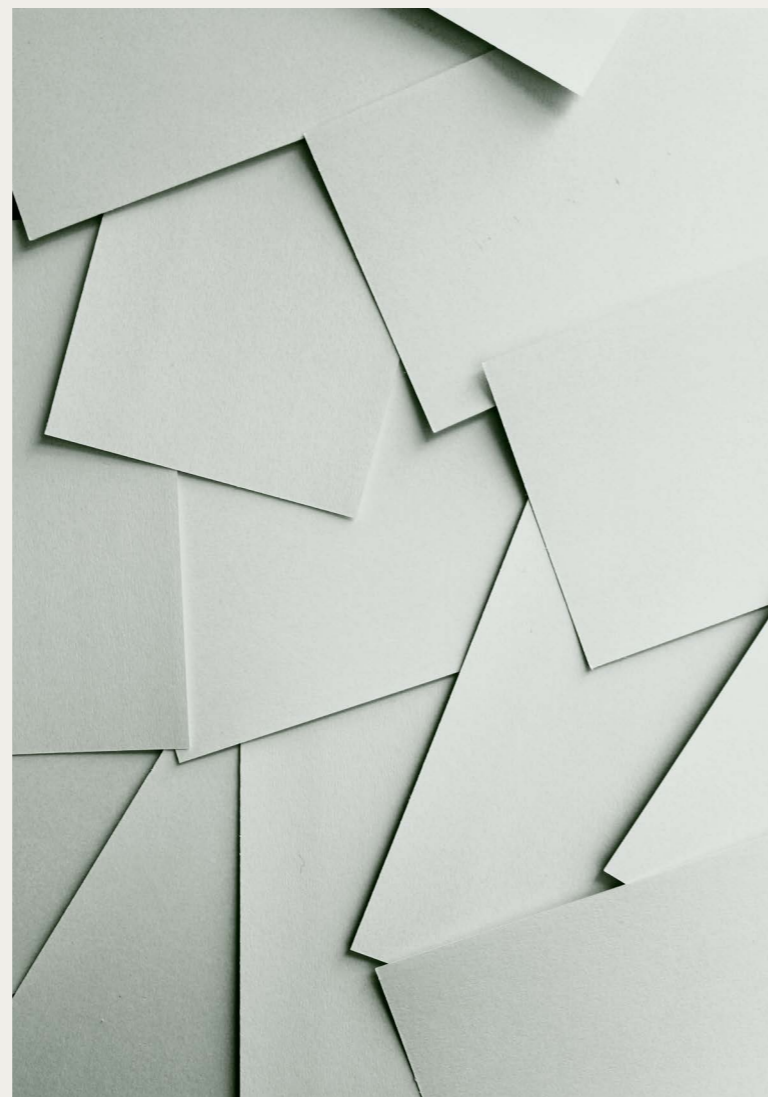
“We hebben ‘business to business-bijeenkomsten’, waarbij we mensen bij elkaar brengen en informeren over innovatie en verandering. De bedrijven komen dan bij ons op school en dat levert ze een netwerk op aan bedrijven, waarvan bekend is dat zij in bepaalde technieken willen investeren en daarin een voortrekker willen zijn.”

Lammert Postma - Alfa-college

“Ik ben heel concreet bezig met de opleiding ‘Excellent Vastgoed Manager’, die we aanbieden op Nimeto in Utrecht. Nimeto probeert de studenten meer in de keten te laten samenwerken. Daar zijn ook aparte stage-eisen voor ontwikkeld, die veel beter aansluiten bij, bijvoorbeeld, de Hogeschool Utrecht. We hebben samen met de Hogeschool Utrecht gekeken waar een student van deze opleiding, per niveau, minimaal aan moet voldoen. Een student die afstudeert in zijn laatste (vierde) jaar, gaat bijvoorbeeld niet bij één opdrachtgever werken, maar bij minimaal twee, een opdrachtgever en een opdrachtnemer, zodat zij het hele ketenproces kunnen doorlopen en begrijpen wat iedereen wil. Vroeger specialiseerde men zich, nu moet je juist breed in het vastgoed denken en in de keten samenwerken.”

Egbert Kunst - Coöperatie GroenWest

Naast het voorbeeld van Nimeto genereert de transitie naar een circulaire economie nog meer initiatieven en veranderingen, zie het hoofdstuk ‘Citaten inspiratiepunten’ (pagina 165).



TECHNIEK EN GEBOUWDE OMGEVING

NOTES:



WAT BETEKENEN DE INNOVATIES VOLGENS JOU
VOOR HET OPLEIDEN VAN DE TOEKOMSTIGE WERKNEMER?



A series of horizontal lines for writing notes, arranged in two columns. The lines are evenly spaced and extend across the width of the page.



(NIEUWE) BUSINESSMODELLEN

THEMA 5

KORTE BESCHRIJVING

Innovaties vragen op meerdere vlakken om nieuwe denkwijzen. Producten anders ontwerpen of produceren, vereist ook een aanpassing in economisch opzicht. Hoe maak je de keten rendabel en welk model past hierbij? Wat is het verschil tussen een 'circulair businessmodel' en een 'circulair verdienmodel'?

Een voorbeeld van een circulair businessmodel is 'Product as a service', waarbij de klant betaalt voor, bijvoorbeeld, elk ritje met de lift. Het circulaire verdienmodel is 'Pay per use'; wanneer je als fabrikant de lift verhuurt, sluit het 'Verhuur verdienmodel' goed aan. In dit hoofdstuk gaan we in op '(nieuwe) businessmodellen' om inzichtelijk te maken welke innovaties en ontwikkelingen in de praktijk te zien zijn. Vervolgens kan een passend verdienmodel – per bedrijf, ondernemer, product, dienst – zo'n businessmodel waarde geven.

WAT VERANDERT ER

Alle beschreven thema's zijn van belang om de transitie naar een circulaire economie te kunnen realiseren. Businessmodellen veranderen juist door het samenwerken met partners in ketens en netwerken. Ondernemingen creëren onder andere omzet door de tijd heen, of door samen waarde te creëren (cascaderen) (Kieft, 2020).

Circulaire business modellen

Het boek 'Waste to Wealth: Creating Advantage in a Circular Economy' van Peter Lacy en Jakob Rutqvist onderscheidt vijf circulaire businessmodellen (R. Vos, 2017):

1. Circulaire inputs

Ondernemingen vinden of creëren grondstoffen en materialen, die volledig hernieuwbaar, biologisch afbreekbaar of herbruikbaar zijn. De ondernemingen verdienen hun geld met het ontwikkelen van dit soort grondstoffen en materialen, die de basis vormen voor de overgang naar een volledig circulaire economie.

2. 'Product as a service'

Een alternatief voor het lineaire businessmodel, waarbij de maker of verkoper in plaats van afstand te doen van het eigendom, eigenaar blijft van een product. De gebruiker krijgt het product in bruikleen en betaalt daarvoor een vergoeding. Meestal op basis van gebruik, maar een abonnement is ook mogelijk. Dit businessmodel is toepasbaar voor ondernemingen die eigenaar van een product zijn en blijven.

3. Levensduurverlenging

Producten een tweede leven geven – door ze op grote schaal en zonder veel verlies te herstellen of door te verkopen – klinkt simpel, maar is een uitdaging. Levensduurverlenging vindt plaats aan het begin van een waardeketen. Bijvoorbeeld bij de industrie, die zorgt voor een robuustere of modulaire (demonteerbare) bouw van producten. Daardoor gaat een product als geheel langer mee en is het makkelijker om bepaalde onderdelen te vervangen.

4. Deelplatforms

Deelplatforms verbinden de capaciteit, behoefte en toegankelijkheid van producten die mensen beperkt gebruiken. Denk aan auto's, boormachines en parkeergarages. Deelplatforms laten meer mensen profiteren van het product, zodat minder producten nodig zijn. Deelplatforms leveren dus een directe bijdrage aan het 'product as a service'-model.

5. Waardeterugwinning

Het begrip waardeterugwinning staat beschreven in het zogenaamde Brundtland-rapport uit 1987: 'Our Common Future'. Hierin riep de VN voor het eerst op tot duurzame ontwikkeling. Waardeterugwinning is daarbij niet alleen belangrijk vanuit een duurzaam oogpunt, maar heeft ook bedrijfseconomische nut. Deze logica maakt waardeterugwinning een van de meest prominente aspecten van duurzame ontwikkeling en circulaire economie. Heel belangrijk voor waardeterugwinning is de faciliterende logistiek. Het terugwinnen van de waarde van een grondstof hangt samen met de logistieke kosten. Het totale kosten- en waardenplaatje moet kloppen.

Sectorspecifiek

ABN Amro heeft voor dertien verschillende sectoren gezocht naar de meest kansrijke businessmodellen voor ondernemingen in die sector. De bevindingen in de afbeelding geven duidelijk weer hoe divers de toepassingen zijn per sector. Voor de sector 'Techniek en gebouwde omgeving' gaan we in op de vier door ABN AMRO vermelde toepassingen; 1) circulaire inputs, 2) product-dienstensystemen en 3) levensduurverlenging en ook 4) waardeterugwinning.

Kansrijke verdienmodellen per sector

| | Circulaire inputs | Product-dienstensystemen | Levensduurverlenging | Deelplatforms | Waardeterugwinning |
|------------------------------|-------------------|--------------------------|----------------------|---------------|--------------------|
| Agrarisch | 🔄 | 📄 | | | 📈 |
| Food | 🔄 | | | | 📈 |
| Bouw & Vastgoed | 🔄 | 📄 | 🔧 | | |
| Industrie | 🔄 | 📄 | 🔧 | | |
| Utilities | 🔄 | | | 📈 | 📈 |
| Technologie, Media & Telecom | | 📄 | 🔧 | 📈 | |
| Zakelijke Dienstverlening | 🔄 | 📄 | | | |
| Transport & Logistiek | | | | 📈 | 📈 |
| Overheid & Onderwijs | | | 🔧 | | 📈 |
| Retail | | 📄 | 🔧 | 📈 | |
| Leisure | 🔄 | 📄 | | | |
| Healthcare | 🔄 | 📄 | | 📈 | |

1. Circulaire inputs

Ondernemingen vinden of creëren grondstoffen en materialen, die volledig hernieuwbaar, biologisch afbreekbaar of herbruikbaar zijn. De ondernemingen verdienen hun geld met het ontwikkelen van dit soort grondstoffen en materialen, die de basis vormen voor de overgang naar een volledig circulaire economie. Dit verdienmodel is logischerwijs van toepassing op de producerende sectoren. De industrie is volop aan het experimenteren met nieuwe afbreekbare en hernieuwbare grondstoffen.

Techniek

Een voorbeeld hiervan is bioplastic, waarbij geen of minder fossiele grondstoffen nodig zijn. Toepassingen van dit verdienmodel hebben we beschreven onder hoofdstuk 'Beheer van grondstoffen optimaliseren' (pagina 23, onder het kopje 'Reduce & Biobased').

2. Product- en dienstensystemen

Product-dienstsystemen vormen een alternatief voor het traditionele koop/verkoop-verdienmodel. In plaats van afstand te doen van het eigendom, blijft de maker of verkoper eigenaar van het product. De gebruiker krijgt het dus in bruikleen en betaalt daarvoor een vergoeding. Meestal op basis van gebruik, maar een abonnement is ook mogelijk. Dit verdienmodel past goed bij de maakindustrie.

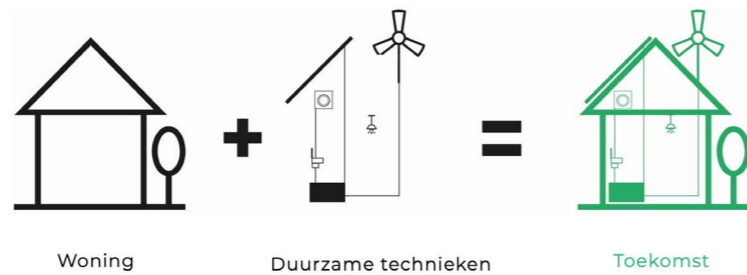
Bouw

Een mooie toepassing zien we bij het bedrijf Ahrend, waar de consument een abonnement kan afsluiten op meubilair. Na gebruik keren de producten terug naar Ahrend. Zoals Dionne Ewen (manager circulaire economie Ahrend) beschrijft (Circulaire Maakindustrie, 2020):

“Een van onze proposities is 'Furniture as a service'. Wij geloven hier heilig in, aangezien we al heel lang met ecodesign bezig zijn. Onze producten zijn modulair, kunnen gemakkelijk uit elkaar en we weten precies welke materialen erin zitten.”

Dionne Ewen - Ahrend

Een andere toepassing die goed aansluit, is 'Super power', waarbij de gebruiker in de vorm van een lidmaatschap betaalt voor licht, warm water en warme lucht. Na een duurzaamheidsscan worden de benodigde duurzame technieken geïnstalleerd en vanaf dat moment geleased. Zo betaalt de gebruiker een vast bedrag per maand, dat lager is dan de huidige energierekening (Super Power, z.d.).



3. Levensduurverlening

Het klinkt zo simpel: spullen herstellen of doorverkopen voor een tweede leven, in plaats van ze zomaar weg te gooien. Maar het is een uitdaging om dat op grote schaal en zonder veel verlies te doen.

Bouw

Levensduurverlening vindt plaats aan het begin van de keten, dit zorgt voor robuuster of modulaire bouw van het product. Hierdoor gaat het als geheel langer mee en is het makkelijker om bepaalde onderdelen makkelijk te vervangen. Ook hanteert Ahrend het concept waarin demontabel ontwerpen en produceren centraal staat. De gebruiker kan de 'bouwblokjes' waaruit het product bestaat terugbrengen naar de producent, die ze opnieuw in de kringloop kan brengen.

“Omdat we 'Furniture as a service' zo serieus hebben doorgevoerd, willen we onze producten terug. Het is zonde als ze ergens in een kelder belanden of afval worden, omdat niemand ze meer wil gebruiken. Daarom zijn we jaren geleden gestart met 'Ahrend Hergebruik', oude producten terughalen, opknappen en weer verkopen. Hiermee boren wij een ander klantsegment aan, namelijk (kleine) bedrijven die graag tweedehands meubilair willen inzetten, maar dan wel met dezelfde productgarantie van Ahrend.”

Dionne Ewen - Ahrend

Techniek

Aebi Schmidt heeft een toepassing gevonden voor de zoutstrooiers die het bedrijf verkoopt. Aebi Schmidt is al enkele jaren de huisleverancier voor kleine en middelgrote veegmachines van de gemeente Amsterdam. Nu heeft er een verandering plaatsgevonden: Aebi Schmidt verkoopt geen zoutstrooiers meer, maar de oplossingen die de klant nodig heeft (Circulaire Maakindustrie, z.d.).

“Overheden moeten af van het gedachtegoed van 'doe mij 22 zoutstrooiers' en gaan naar: 'doe mij een invulling van mijn strooibeleid'.”

Aebi Schmidt

Het bedrijf gaat nu meedenken over het vraagstuk van de overheid en past daar de oplossing met de juiste producten op aan. Daarnaast is eigenaarschap een groot onderdeel. Het bedrijf biedt een langdurige dienst aan om de oplossing te bieden en zorgt dat de geleverde producten onder eigendom blijven, met als doel het bieden van optimale service.

“Over tien jaar zorgen we voor de afvoer van het product of voor een tweede leven. Of over vijf jaar gaan we dat product upgraden met de nieuwste technieken. Óf we nemen de machine in en vervangen die voor twee kleintjes, want het wegennet is veranderd. Zo beweegt je mee met de klant.”

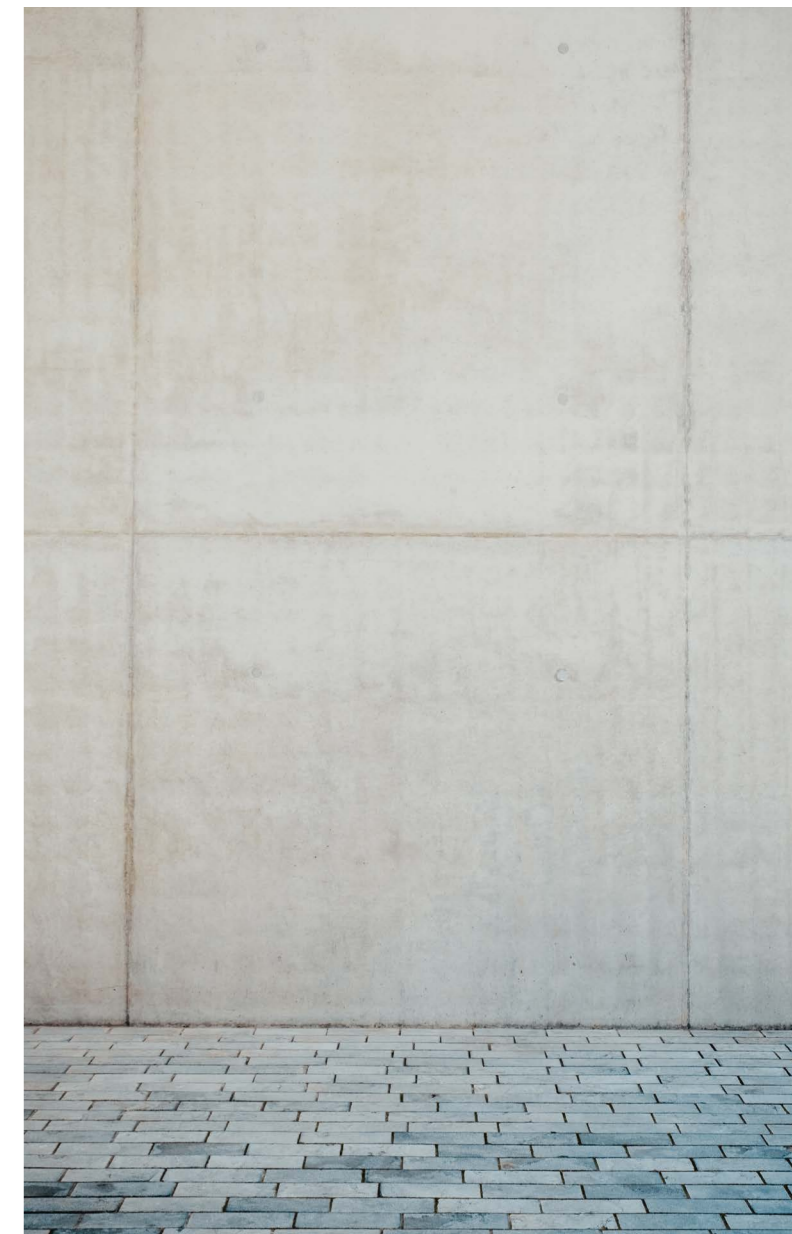
Aebi Schmidt

4. Waardeterugwinning

Bouw

De bouw en vastgoed kan dit verdienmodel goed toepassen. Circulair bouwen maakt het mogelijk om grondstoffen weer uit een gebouw te halen en opnieuw te gebruiken. Schaarste van grondstoffen is hierbij een belangrijke drijver. Naast de waarde van de grondstof zelf zijn namelijk ook de kosten om de waarde te extraheren belangrijk. Hoe duurder de grondstof, hoe geavanceerder de methodes mogen zijn om deze terug te winnen. Traditionele recycling is dan ook niet meer voldoende: in de circulaire economie spreekt men van downcyclen en upcyclen. Het doel is om zo veel mogelijk waarde te behouden, of zelfs toe te voegen, in het geval van upcyclen.

Toepassingen van dit verdienmodel zijn beschreven in het hoofdstuk 'Beheer van grondstoffen optimaliseren' (pagina 23, onder het kopje 'Re-use' en 'Recycle').



TECHNIEK EN GEBOUWDE OMGEVING

NOTES:



WAT BETEKENEN DE INNOVATIES VOLGENS JOU
VOOR HET OPLEIDEN VAN DE TOEKOMSTIGE WERKNEMER?



Two columns of horizontal lines for writing notes.



HANDEL

HANDEL

| | |
|--|----|
| 1. BEHEER VAN GRONDSTOFFEN OPTIMALISEREN | 57 |
| 2. CIRCULAIR ONTWERPEN | 67 |
| 3. AFVAL TRANSITIE | 73 |
| 4. KETENSAMENWERKING | 78 |
| 5. (NIEUWE) BUSINESSMODELLEN | 81 |



HANDEL

HANDEL

MARKTSEGMENTEN;

. GROOTHANDEL EN INTERNATIONALE HANDEL (GIH)

. MODE, INTERIEUR, TEXTIEL EN TAPIJT (MITT)

. RETAIL



BEHEER VAN GRONDSTOFFEN OPTIMALISEREN

THEMA 1

KORTE BESCHRIJVING

Een circulaire economie is gericht op het optimaal inzetten en hergebruiken van grondstoffen en producten. Dat wil zeggen: grondstoffen worden steeds gebruikt in toepassingen met de hoogste waarde voor de economie en de minste schade voor het milieu (SER, 2016). Binnen de sector 'Handel' zijn de ontwikkelingen goed te segmenteren aan de hand van 1) Reduce, 2) Re-use en 3) Recycle uit het R-ladder (zie pagina 13).

1. Reduce; in het algemeen minder producten of grondstoffen gebruiken.
2. Re-use; het hergebruik van (afgedankte) producten of onderdelen, zoals smartphones, door ze na het inzamelen te demonteren en te reviseren.
3. Recycle; een product opnieuw transformeren tot een ruw materiaal om te verwerken in een nieuw materiaal, zoals het recyclen van plastic flessen in een skateboard, of een 3D-geprinte stoel.

Per productieproces kan de verwerker vaststellen welke methode de meest geschikte toepassing is.

WAT VERANDERT ER

1. **Reduce & biobased**

Reduce

Reduce gaat over het verminderen van het gebruik van (kritische) grondstoffen. Zo kun je ervoor kiezen om letterlijk minder kritische grondstoffen te gebruiken door, bijvoorbeeld, minder te produceren. Om kritische grondstoffen te vermijden, kun je ook kiezen voor andere biobased-grondstoffen (Circulair.com, 2020).

Het verminderen van de productie van producten, is in de R-ladder een van de 'beste' stappen om (kritieke) grondstoffen te ontzien. Bert van Son, oprichter van MUD Jeans, beaamt dit: *"Helemaal niets kopen is natuurlijk het allerbeste voor onze planeet."*

MITT

Voor de modebranche is 'fast fashion' een belangrijk obstakel voor reductie. Fast fashion is de 'wijze' waarop consumenten fashion consumeren. Er is sprake van een cultuur die zich kenmerkt door 1) een hoge mate van kledingconsumptie, 2) een snellere omloopsnelheid en 3) snellere consumptie en snellere afdanking. Die kenmerken veroorzaken een groot aanbod van kleding, wat vaak resulteert in 'wegwerpkleding'. Het systeem van fast fashion – kledingbranches en verdienmodellen van bedrijven – faciliteert en versterkt dit gedrag en deze cultuur. Zo ontstaat een steeds groter groeiende druk op de kostprijs, de kwaliteit en de keten (Ahsmann, 2020).

Een ander kenmerk van fast fashion is snel kunnen inspelen op de vraag door vaker kleinere orders te verwerken. Hogere verkoopzekerheid geeft gezondere marges en minder uitverkoop/waste. Peter Leverink (Amsterdam Fashion Institute) beschrijft in het onderzoek van KplusV de verandering van kleding naar een wegwerpartikel (Ahsmann, 2020).

“Kleding is steeds meer een wegwerpartikel geworden. De hoeveelheid en omloopsnelheid van geproduceerd textiel neemt toe, terwijl de kwaliteit, de gebruiksduur en -intensiteit afneemt. Dit fenomeen, ook wel ‘fast fashion’ genoemd, zorgt voor een grote negatieve milieu-impact en leidt tot een hogere druk op zowel het verdienmodel van retailers als op de verwerking van afgedankte kleding. Het is zaak om de grootte van het probleem, de onderliggende oorzaken en een mogelijke aanpak in kaart te brengen.”

Peter Leverink - Amsterdam Fashion Institute

In de wijze van produceren en aankopen kunnen twee partijen gezamenlijk een transitie teweegbrengen: 1) de bedrijven en 2) de consument. Uit het onderzoek van KplusV blijkt dat beide partijen inzien dat verandering nodig is. De bedrijven – van fashionbedrijven tot inzamelaars en recyclers – kunnen aan de slag met de (negatieve) impact van de textielketen, terwijl de consument anders kan gaan consumeren, dankzij nieuwe initiatieven die het gemakkelijker maken om duurzame en eerlijke keuzes te maken (Ahsmann, 2020).



Retail

Jennifer Muller (CBL) ondersteunt het belang van de rol van de consument in de transitie naar een circulaire economie.

“Wij werken volgens de lijnen van het CBL-Brancheplan ‘Duurzaam Verpakken’. In dit brancheplan is niet alleen aandacht voor het ontwerp van de verpakking, bijvoorbeeld door doelstellingen voor recyclebaarheid van verpakkingen, maar kijken wij ook naar hoe de consument met verpakkingen kan omgaan. Zo hebben wij een doelstelling geformuleerd voor het gebruik van de weggooiwijzer, zodat het voor consumenten duidelijk is waar ze een verpakking moeten deponeren.”

Jennifer Muller - CBL

De praktijk toont aan dat de consumentenbetrokkenheid bij circulariteit nog niet altijd optimaal is doorgevoerd. Zo blijkt dat consumenten wel bereid zijn om circulair te kopen en bewust zijn van de transitie die nodig is, maar die goede wil niet vaak in de praktijk brengen. De twee belangrijkste redenen zijn 1) een gebrek aan kennis over circulaire producten en goederen en 2) een gebrek aan de juiste diensten, zoals huren, leasen, kopen, die aansluiten bij de consumentenbehoeften. Kennis en bewustzijn zijn echter wel de basisprincipes voor het ontwikkelen van handelingsperspectieven van consumenten, ondernemers en werknemers.

Om een transitie teweeg te brengen, moet de branche zich oriënteren op welke handelingsperspectieven aansluiten bij de wensen van de consument (Retail Innovation Platform, 2020). Milieu Centraal onderzoekt regelmatig het duurzaam gedrag van verschillende generaties consumenten en pleit voor een passende benadering van de diverse groepen consumenten. *“Miljoenen Nederlanders willen duurzamer leven, maar slagen daar niet in.”* (Milieu Centraal, 2019).

“Het moderitme is de afgelopen decennia enorm versneld. Fast fashion-ketens die iedere zes weken een nieuwe collectie uitbrengen, zorgen voor een flinke druk op de grondstoffen, producenten en het milieu. Deze cyclus is niet makkelijk te doorbreken. Daarom is het toe te juichen dat de branche kijkt naar de mogelijkheden van hergebruik aan het einde van de keten.”

Cécile Scheele - Dutch Sustainable Fashion Week (Duurzaamnieuws, 2018)

Het hergebruiken van grondstoffen zal verder beschreven worden op pagina 27 onder het kopje ‘Re-use’.

Biobased

Naast het reduceren van de productie van producten, zijn er ook ontwikkelingen in het gebruik van biobased-materialen om (kritische) grondstoffen te ontzien. Denk aan nieuwe materialen voor het ontwerpen en fabriceren van textiel en nieuwe verpakkingen.

MITT

Materialen zijn ‘biobased’ wanneer ze zijn gemaakt van hernieuwbare grondstoffen, zoals micro-organismen, mais, biet, suikerriet, hout, aardappel, tapiocawortel of castornoten. In de toekomst is het ook mogelijk om biobased-materialen uit restmaterialen en afvalstromen te onttrekken. Biobased-verpakkingen daarentegen, worden vaak gemaakt van materialen als papier, karton, hout en veel nieuw ontwikkelde biobased-kunststoffen (Biobased Packaging, 2017).

Biobased-materialen zijn niet altijd composteerbaar of recyclebaar. Het proces van biologische afbraak is altijd afhankelijk van omgevingsfactoren (zoals plaats en temperatuur), het materiaal zelf en van de toepassing (Biobased Packaging, 2017).

Materialen

Retail

Bij het ontwikkelen van nieuwe materialen zijn veel innovaties tegenwoordig duurzaam of zelfs circulair. BlueCity Lab in Rotterdam is een ‘voorbeeldstad’, zoals ze zichzelf noemen, voor de circulaire economie, waar creatieve ondernemers elkaar ontmoeten en concrete handelingsperspectieven ontwikkelen. Deze ondernemers willen de impact vergroten, een zero waste-leven stimuleren of juist futureproof materialen ontwikkelen.

Het BlueCity Lab is gevestigd in het voormalig tropisch zwemparadijs Tropicana en beschikt over een ‘wet lab’ en een ‘dry lab’. Daar kweken de ondernemers materialen vanaf de cel, in het wet lab. Vervolgens verwerken ze die materialen in het dry lab tot een eindproduct. De verschillende samenwerkingen leiden tot de ontwikkeling van uiteenlopende materialen, zoals papier van oud textiel, textiel van de stengels van tomatenplanten, verpakkingsmateriaal van oesterzwammen-mycelium en tassen van kombucha-leer, gemaakt van bacteriën en gisten, gekleurd met bacteriële inkt (BlueCity lab, z.d.). Op de volgende pagina geven we twee praktijkvoorbeelden.



MITT

Vegan leer

Vier bedrijven werken samen om Nederlands bladafval om te zetten naar een "plantbased leer", dat volledig plasticvrij en diervrij biobased is. Dit materiaal heet Treekind en is ontwikkeld door Biophilica van ontwerper Mira Nameth (THE IDEA, 2020). De ontwerpers achter Biophilica en textielexperts REMOkey werken samen om te ontdekken hoe ze dit product kunnen maken van de groente-reststromen die men op verschillende plekken in Nederland verzamelt. Biophilica maakt een vegan-leer voor de mode-, meubel- en verpakkingsindustrie, een materiaal gemaakt van groenafval. Nu wordt dit materiaal gecomposteerd. Dat kan ook met het vegan-leer, maar dat is pas de bedoeling als het helemaal versleten is. Liever maakt het consortium er nog een keer leer van, wat namelijk goed mogelijk is. Het doel van dit project is een productielijn van het materiaal "Biophilica" voor de Nederlandse markt, waarin ook is nagedacht over een retoursysteem en de CO²-voetprint (Binnendijk, 2020).

Vilt

IKEA lanceert 'TILLVERKA', een circulaire collectie viltproducten, gemaakt van restanten van Nederlands IKEA-textiel. De collectie is geproduceerd door een lokale sociale onderneming: het Nederlandse i-did, dat mensen in de bijstand helpt door coaching en begeleiding op de werkvloer. TILLVERKA is de eerste IKEA-collectie wereldwijd die bestaat uit gerecycled vilt afkomstig van eigen resttextiel. De samenwerking resulteerde in een collectie van opvouwbare dozen, kussenvertrekken en de bekende FRAKTA-tas. De collectie is vanaf juli 2020 exclusief verkrijgbaar in de Nederlandse IKEA-winkels (IKEA, 2020).



GIH en retail Verpakkingen

Biobased is veel onder de aandacht bij discussies over plastic. Plastic is een probleem voor het milieu en vraagt om innovatieve oplossingen in gebruik en productie. Sectoren als de retail en groothandel maken op grote schaal gebruik van plastic bij verpakkingen. Tegenwoordig zijn steeds meer bedrijven zich bewust van de impact van het gebruik van plastic op het milieu. Daarom zijn ze op zoek naar nieuwe duurzame alternatieven voor de op olie gebaseerde plastic verpakkingen en laten ze onderzoek uitvoeren naar recyclebare en composteerbare plastic verpakkingen van hernieuwbare grondstoffen. Verschillende bedrijven lanceerden nieuwe biobased-verpakkingen, zoals uit olifantsgras, bioplastic-flessen en zetten papier in, in plaats van plastic verpakkingen (DuurzaamBedrijfsleven, 2019).

BIOPLASTIC
De verschillen en overeenkomsten tussen biobased plastic, biodegradeerbaar plastic, biologisch afbreekbaar plastic en bioplastic

BIOBASED PLASTIC
Biobased plastic wordt gemaakt van een hernieuwbare grondstof, bijvoorbeeld suikerriet.

BIODEGRADEERBAAR PLASTIC
Biodegradeerbaar plastic is plastic dat door micro-organismen wordt afgebroken. Het kan daarbij gaan om natuurlijke rotting of om een proces in een (composteer) installatie. Een andere naam voor bio-degradeerbaar plastic is biologisch afbreekbaar plastic.

BIOPLASTIC
Zowel bij biobased plastic als bij plastic dat biodegradeerbaar is, wordt gesproken van bioplastic.

Bio-PE
BIO-POLYETHYLEEN wordt gemaakt op basis van hernieuwbare grondstoffen, bijvoorbeeld suikerriet. Het wordt o.a. toegepast in plastic tassen en als verpakking van schoonmaakproducten.

PLA
POLYLACTIC ACID, POLYLACTIDE OF POLYMELKZUUR is transparant en wordt bijvoorbeeld toegepast als folie. Dank aan verpakkingen voor verse (biologische) producten zoals paprika's, aardbeien of gesneden sla.

PA-11
POLYAMIDE 11 OF NYLON 11 wordt gebruikt voor hydraulische en pneumatische leidingen en als bekleding van elektrische kabels.

PHA
POLYHYDROXYALKANOAAAT is een composteerbaar bioplastic gemaakt door micro-organismen uit grondstoffen zoals suiker, zetmeel en vetzuren. Het wordt o.a. toegepast als hoogwaardige bekleding van servers in datacentra.

PET
POLYETHYLEEN-TEREFTALAAT wordt o.a. gebruikt voor textielvezels zoals fleec, maar het bekendste voorbeeld is de frisdrankfles.

PBAT
POLYBUTYLEENADIPATEREFTALAAT is niet biobased, maar wel composteerbaar en kan bijvoorbeeld worden toegepast voor plastic tassen.

PVC
POLYVINYLCHLORIDE kent veel toepassingen, bijvoorbeeld als basis: de PVC-buis of als vloerbedekking.

GEHALTE BIOBASED MATERIAAL (y-axis)
BIODEGRADEERBAARHEID (x-axis)

DUURZAAM BEDRIJFSLEVEN
www.duurzaambedrijfsleven.nl
COPYRIGHT 2019 DuurzaamBedrijfsleven. Dit is een publicatie van het Instituut voor Duurzaam Bedrijfsleven, Wageningen University & Research. Er kunnen geen rechten ontleend worden aan deze voorstelling van informatie.

Catalogus biobased verpakkingen

Om meer duidelijk te geven aan de ontwikkelingen rondom biobased-verpakkingen, heeft Wageningen Food & Biobased Research in 2014 de 'Catalogus biobased-verpakkingen' ontwikkeld. Dit helpt inkopers, gebruikers en producenten van verpakkingsmaterialen en beleidsmedewerkers van overheden inzicht te verkrijgen in het aanbod en de specificaties van elk materiaal.

Rijststro

Na het oogsten en verwerken van rijst blijft rijststro achter. De goedkoopste en snelste manier om van rijststro af te komen, is door het te verbranden op de rijstakkers, wat officieel verboden is. Het zorgt namelijk voor smogwolken, bedreigt de lokale biodiversiteit en zorgt ervoor dat veel kostbaar water op de rijstvelden verdampt. Ondanks deze nadelen zagen boeren geen andere oplossing, terwijl dit afval wel geld waard is. Boeren kunnen hun rijststro nu verkopen, waardoor ze per oogst bijna vijftien procent meer opbrengst realiseren. Bio4Pack en PaperWise maken van het rijststro verpakkingen die qua eigenschappen gelijk zijn aan verpakkingen van papierpulp of karton. Met deze verpakkingen kunnen zij, bijvoorbeeld, kunststof schalen vervangen door schaalpjes die recyclebaar zijn via de papierinzameling. Ze zijn bovendien composteerbaar, zowel thuis als industrieel (Gerritsen, 2020).



2. Re-use

Re-use is gericht op het hergebruiken van (afgedankte) materialen, in dezelfde of aangepaste vorm, door een andere gebruiker (Circulair.com, 2020). Binnen de sector handel is tweedehands kleding een mooi voorbeeld van re-use.

Retail

Tweedehands initiatieven

Tweedehands is een typisch voorbeeld van re-use: producten blijven zoals ze zijn. Dit is goed voor circulariteit; het uitblijven van een extra proces bespaart energie en uitstoot. De afgelopen tien jaar nam het aantal tweedehandswinkels toe met 32,9 procent, volgens het CBS (CBS, 2016). Er komen ook steeds meer kringloopwinkels bij, in 2017 steeg het aantal met zeven procent, naar 206. Daarnaast geven we meer spullen af bij kringloopwinkels en nemen meer mensen daar een kijkje in de schappen, blijkt uit cijfers uit 2018 van Branchevereniging Kringloopbedrijven Nederland. United Wardrobe, een website en app voor tweedehands kleding, noteerde in 2018 drie miljoen gebruikers in Nederland, België en Frankrijk, een verdubbeling ten opzichte van een jaar eerder (NOS, 2020).

GIH

Restore

Naast tweedehands initiatieven zijn winkels actief met de retourlogistiek van producten. Klanten bestellen online producten die ze ook weer terugsturen. Kledingmerk Cos brengt hiervoor de 'Restore Collection' uit en 'The Renewal Workshop' repareert beschadigde kledingstukken. Dankzij een innovatieve technologie komt daar geen water bij kijken. Daarnaast controleert een derde partij de collectie op de tijdens het proces bespaarde hoeveelheid CO², energie en water. De collectie is exclusief gelanceerd in Utrecht, Stockholm en Berlijn en is nu verkrijgbaar (RetailNews, 2019).

3. Recycle

Recycling is een van de bekendste methodes voor een langere gebruiksduur van producten of materialen. In de prioriteitsladder, de R-ladder, staat deze methode echter omschreven als 'minst aanbevolen'. Recyclen vraagt om een nieuw proces, terwijl andere methodes zo min mogelijk herverwerking inzetten. Recycling is gericht op het herverwerken van een deel van de materialen tot dezelfde (hoogwaardige) of mindere (laagwaardige) kwaliteit (Circulair.com, 2020).

“We hebben binnen Modint, in samenwerking met INretail en het Ministerie van I&W, een sectorplan geschreven, dat in 2050 moet leiden tot een textielkledingstelsel waarin we voor honderd procent met gerecyclede producten werken. We hoeven dus niet katoen in de ban te doen, maar we moeten wel leren er anders mee om te gaan.”

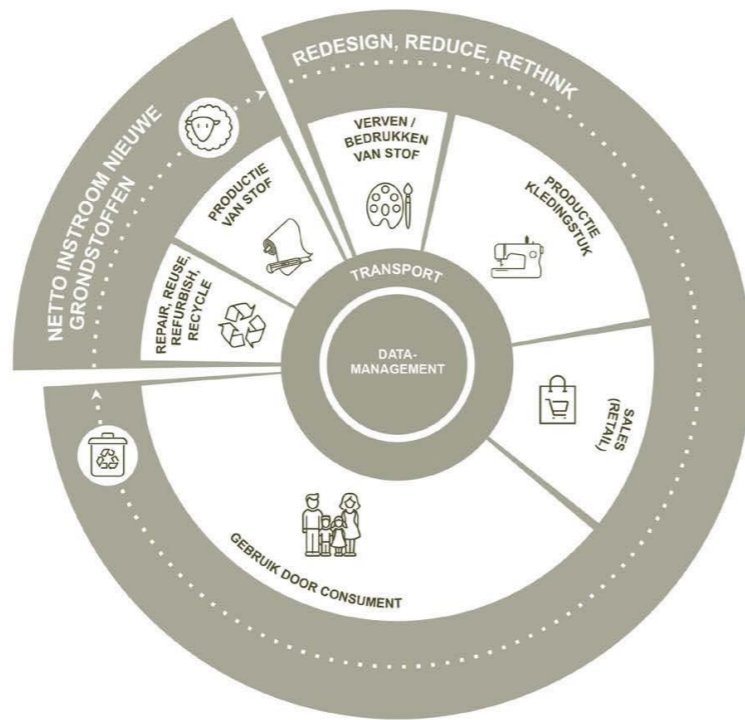
Rens Tap & Peter Koppert - Modint

GIH

Transparantie in keten

In het onderzoek 'Data Management for a Circular Economy' (2020) van GS1 introduceren diverse experts uit het fashiondomein drie invalshoeken die de transitie naar een circulaire economie bevorderen: 1) Bewustwording, 2) Transparantie en 3) Kansen. Transparantie is nodig om recycling binnen het fashiondomein te stimuleren en te realiseren, want daartoe moet je weten welke materialen aanwezig zijn in een product. Bedrijven kunnen de processen van ontwikkeling tot productie inzichtelijk maken door hun data transparant te maken. Data die ze moeten opslaan en bewaren in een centrale database, of decentraal, bijvoorbeeld via een blockchain.

De uitdaging voor alle partijen in de supply chain is om eenzelfde systeem te ontwikkelen waarover iedereen het eens is. Welke gegevens ze gaan vastleggen, is afhankelijk van het gebruik later in de keten. Het vastleggen en delen van de data, kan fungeren als het hart van de circulaire economie (zie afbeelding).



Blockchain

Blockchaintechnologie is toepasbaar in elke fase van de keten, met als doel alle aan het product toegevoegde informatie op een betrouwbare manier vast te leggen. Blockchain is letterlijk een ketting van informatieblokjes. Op het moment dat data worden gegenereerd, bijvoorbeeld de informatie over de verfstoffen in een verfbad van jeans, wordt deze toegevoegd aan de ketting van informatieblokjes. Alleen geautoriseerde gebruikers kunnen data toevoegen en elk toegevoegd informatieblokje, wordt gecheckt, gelinkt en beveiligd via cryptografie (zie afbeelding). Het is onmogelijk om de data in de blockchain te wijzigen (Shopping Tomorrow, 2020).

De blockchaintechnologie zorgt voor transparantie die nodig is in de gehele keten, van ontwerp tot (her)gebruik. Dankzij blockchain is complete tracking & tracing mogelijk. Retailers zijn de belangrijkste initiatiefnemers in dit proces. De leveranciers moeten een gedeelde visie hebben, want voor een circulair proces is transparantie en authenticiteit in de gehele keten van groot belang. Uiteraard is dat een flinke uitdaging in een internationale omgeving waarin sprake is van veel verschillende culturen, wetten en regelgevingen die per land verschillen (Shopping Tomorrow, 2020).

Circulair product paspoort

Wanneer partijen blockchaintechnologie toepassen om grondstoffen traceerbaar te maken, kan een materialenpaspoort ondersteuning bieden. In dit paspoort vind je alle minimaal benodigde circulaire informatie op productniveau. Een circulair product paspoort gaat niet alleen over materialen of grondstoffen, maar bijvoorbeeld ook over waardebehoud en milieu-impact van de gebruikte materialen (Circulair maakindustrie, 2020).

MITT

Vervezelen van producten

Mogelijkheden om de modebranche circulair te maken, schuilen met name in het design. Ook het langer gebruiken van een kledingstuk, het inzamelen en sorteren van oude kleding en het verwerken tot nieuwe garens (recyclen) dragen bij aan circulariteit. In feite is het uitgangspunt altijd het verlengen of optimaliseren van de levensduur van textiel.

Textielmaterialen bestaan uit vezels. Natuurlijke of synthetische vezels. In kleding gaat het vaak om een mix van materialen, zoals polyester en katoen, wol en acryl of katoen en elasthan. Wanneer iemand het product afdankt en het niet direct voor hergebruik (tweedehands kleding) in aanmerking komt, is vervezelen vaak een goede optie. Een proces waarbij je het textiele product vermaakt, tot er alleen vezels over zijn. Een machine pluist de kleding mechanisch uit (vervezelen) en verwijdert de ritsen, knopen en andere niet-textiele bestanddelen. Vaak zijn de teruggewonnen vezels nog van een hele goede kwaliteit (weinig verontreiniging, voldoende lange vezels). Uit deze vezels kunnen fabrikanten weer nieuwe producten maken (Veenhoven, 2020).

Grondstoffen worden wereldwijd schaarser. Daarom zoeken wetenschappers samen met het bedrijfsleven naar nieuwe en betere manieren om textiel te vervezelen. Daarnaast zoeken zij naar nieuwe toepassingen voor de teruggewonnen vezels.

Gerecyclede kleding/textiel kan de grondstof leveren voor diverse nieuwe textielproducten, zoals:

- Garens voor vloerbedekking
- Nieuwe kledingstukken
- Dekens
- Vilt voor geluidsisolatie
- Vulmateriaal voor onder andere dashboards, autostoelen, matrassen, meubilair
- Papierproductie (katoen en linnen).

De techniek is nog niet zo ver dat hoogwaardige producten, zoals kleding, goedkoop en op grote schaal te maken zijn, maar er wordt zeker voortgang geboekt.

Zoals eerder beschreven, bestaat de meeste kleding momenteel uit een mix van verschillende materialen, wat een grote uitdaging vormt voor de recyclingindustrie. Om de verschillende materialen in een product met succes terug te winnen, zijn niet alleen mechanische en chemische processen voor materiaalscheiding nodig, maar ook effectieve verzamelssystemen en sorteerfaciliteiten, zoals 'Fibersort'. Op de volgende pagina geven we een aantal voorbeelden van recycling in de praktijk.



The Fibersort Project

Fibersort is ontstaan door een samenwerking tussen 'Valvan Baling Systems' en 'Wieland Textiles'. Fibersort is een halfautomatische installatie die het mogelijk maakt om grote hoeveelheden kleding snel en efficiënt te sorteren naar samenstelling, kleur en structuur van de stof. Deze innovatie opent de weg voor een circulaire revolutie in de textielindustrie: een kostenefficiënte herwinning van hoogwaardige grondstoffen uit afgedankte kleding voor de productie van nieuwe kleding (Wieland Textiles, 2019).

“The machine can now sort 900 kgs of post-consumer textiles per hour, enabling a closed textiles loop.”

Fibersort

CETI- Franse innovatie

Het 'European Centre for Innovative Textiles' (CETI) in Noord-Frankrijk doet onderzoek naar het herstellen van grondstoffen in de modebranche en ontwikkelt recycling- en productiemethodes voor nieuw en duurzamer textiel. De nieuwste machine van CETI is erg bijzonder: deze maakt nieuwe katoenen garen, dat voor zeventig procent bestaat uit oude katoenen stoffen en garen.



De overige dertig procent vult men aan met nieuw katoen. CETI heeft partnerships gesloten met Decathlon en ID Kids om de machine verder te testen en te ontwikkelen. Decathlon gebruikt al gerecycled katoen in enkele delen van zijn collectie. De bedrijven investeren vooral veel in de productie van sokken. Toch blijft het verwezenlijken van een circulair model moeizaam, omdat een samenwerking van vele partijen in de waardeketen noodzakelijk is, van productie tot inzameling (Mechanical Recycling – Ceti, 2019).

Innovatieve kledingontwerpers

Sommige kledingontwerpers adopteren het circulair ontwerpen ook in hun portfolio. Zo heeft Designer Mo Benchellal in samenwerking met het Ministerie van Defensie een circulaire kledinglijn ontworpen. Benchellal maakt van oude Defensie-uniformen een haute couture-collectie (Oltmans, 2020). Een andere kledingontwerper, Tommy Driessen, maakte zijn debuut als ontwerper met een circulair designed-kledinglijn. Alle catwalk-outfits waren gemaakt van oude rode-loperlooks. Hij was stylist van BN'ers en merkte op dat heel veel outfits maar één keer gedragen werden. Daarom heeft de ontwerper van zijn archief aan stoffen, outfits en vintagestukken een nieuwe collectie gemaakt (Monstyle, 2019).



Circulair Jeans

Het bedrijf HNST maakt duurzame spijkerbroeken. HNST gebruikt oude jeans als nieuwe grondstof voor nieuwe jeans, door de vezels van de gerecyclede oude jeans te mengen met Tencel® en ze (in Vlaanderen) opnieuw tot garen te spinnen. De garens voor de HNST jeans bestaan voor vijftig procent uit oude denimvezels en voor vijftig procent uit Tencel®. Jeans is namelijk een textielstof dat voor grote problemen zorgt op het vlak van arbeid en milieu; een hoog water- en energieverbruik, chemische (kleur)stoffen en vaak erbarmelijke werkomstandigheden. HNST maakt zijn spijkerbroeken in Europa, zodat de supply chain niet alleen kort en controleerbaar blijft op kwaliteit, maar ook op arbeidsomstandigheden. Het gaat om een geheel ander maakproces, met een streven naar 75 procent minder watergebruik en zo min mogelijk chemicaliën en microplastics. Door het productieproces in Europa te laten plaatsvinden, beperkt HNST de milieu-impact door transport (HNST, 2019).



Handdoeken van SaXcell

Laten we cellulose onttrekken aan textielafval en daarvan een 'nieuw' textielvezel maken, bedacht een team van onderzoekers – betrokken bij het lectoraat Sustainable & Functional Textiles van Hogeschool Saxion in Enschede – alweer negen jaar geleden. De SaXcell-textielvezel is materiaal van chemisch gerecycled huishoudelijk katoenafval. In het innovatieve proces ontstaat een nieuwe cellulosevezel door de oorspronkelijke katoencellulose om te zetten in pulp voor de nieuwe textielvezel. De eerste stap voor dit proces is het verzamelen van gebruikt textiel. Voor het maken van honderd kilo pulp, is eenzelfde gewicht aan oud textiel nodig. Het unieke van de SaXcell-vezel is dat de kwaliteit beter is dan van het uitgangsmateriaal, de katoenvezel. Het recycleproces van SaXcell is milieuvriendelijker dan de productie van regulier katoen: er zijn tenslotte géén landbouwgrond, pesticiden en insecticiden nodig én er is minder water nodig. Daarnaast is het mogelijk om het oplosmiddel dat nodig is bij het recycleproces voor meer dan 99 procent te hergebruiken. De SaXcell-vezel zelf kan ook vele malen gerecycled worden (Saxion, 2020).

Loop. a Life

Loop.a life is een circulair en duurzaam kleding- & lifestyle-merk van Nederlandse bodem. Aanleiding tot het oprichten van Loop.a life was de ramp in de kledingfabriek Rana Plaza in Bangladesh in 2013. De oprichtster zag een kans om een oplossing te bieden door middel van recycling; "Recyclen van kleding is een van de meest duurzame manieren om textiel te produceren." Loop a. life werkt volgens een 'closed loop'-systeem, een gesloten systeem, waarbij in elke stap van het productieproces kennis is van het te verwerken materiaal, met in gedachte dat het eindproduct ook weer terugkomt in de keten (Loop.a. Life, 2018).

Drie thema's zijn sturend in de ontwerpfase: 1) een focus op lang levensduur van een product, 2) het sluiten van de keten en 3) het kiezen voor duurzame materialen (Warringa et al., 2020).

Het maakt binnen de Handel niet veel uit of het om een nieuwe jas, laptop of wasmachine gaat. Alle producten kun je ontwerpen met circulariteit in gedachten. Producten die zijn ontworpen voor een lange levenscyclus, behouden langer hun waarde, zodat er minder nieuwe producten nodig zijn. Een circulair design betekent producten ontwerpen met de focus op kwaliteit, reparerbaarheid en producthechting.

“De toepassingen voor de circulariteit van kleding zijn nu nog beperkt. Er zijn wel wat succesverhalen, maar van je spijkerbroek een-op-een een nieuwe maken, dat is nog niet helemaal realiseerbaar. Meer onderzoek is nodig om het schaalbaar te maken. Dus je kunt je afvragen wat de consument hiervoor kan doen. Bij het ontwikkelen van nieuwe innovaties gaat het ook om de financiële haalbaarheid daarvan.”

Femke den Hartog - INretail

Om een gesloten systeem te realiseren, moet het productontwerp aansluiten op processen die binnen de keten plaatsvinden, zoals hergebruik, refurbishing en recycling. Naast deze processen om circulariteit te kunnen realiseren, bestaan er ook circulaire ontwerpstrategieën, zoals stap voor stap uitgelegd in de gids 'Circulair ontwerp' (2020) van Rijkswaterstaat.

“Voor ons is er een verschil tussen circulaire textiel en circulaire economie. Met circulair textiel ga je echt de processen in met inzamelen, scheiden en verwerken van de stromen textiel. Dit raakt de circulaire economie dan heel erg, omdat je ook naar de businessmodellen kijkt. Circulaire economie gaat voor ons om die businessmodellen. Dat kan gaan om onder andere hergebruik, lang gebruik en huurconcepten.”

Rens Tap & Peter Koppert - Modint



1. Focus op lang gebruik

Door producten te ontwerpen voor een lang leven, blijft hun waarde langer behouden en zijn er minder nieuwe producten nodig. De industrie zou producten kunnen ontwikkelen met een focus op kwaliteit, reparerbaarheid en producthechting.

- Lange levensduur: een kwalitatief hoogwaardig product gaat minder snel stuk en behoudt langer zijn waarde. De balans tussen een degelijk ontwerp en het gebruik is essentieel.
- Hechting & vertrouwen: voor een lange levensduur is niet alleen de sterkte van een product van belang, maar de gebruiker moet het product ook lang willen gebruiken. Het creëren van hechting en vertrouwen tussen de gebruiker en het product is daarom essentieel; het product moet in de ogen van de gebruiker waarde hebben en behouden.
- Reparatie en onderhoud: wanneer je een product eenvoudig kunt onderhouden en repareren, gaat het langer mee. Met kwetsbare onderdelen die eenvoudig vervangbaar zijn, verleng je de levensduur van het product.
- Hergebruik: door een product opnieuw te gebruiken, blijft de waarde langer behouden. Bij hergebruik vinden geen aanpassingen plaats aan het product. Wel is het essentieel dat het product geschikt is voor een lange levensduur en eenvoudig te repareren en onderhouden is.

2. Sluit de keten

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

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

3. Kies voor duurzame materialen

Gerecyclede en veilige materialen toepassen in het product, leidt tot een verlaging van de milieu-impact.

- Toepassen gerecycled materiaal: gebruik gerecycled materiaal om de vraag naar primaire grondstoffen terug te dringen.
- Materiaalkeuze: kies veilige en duurzame materialen. Dus materialen die geen negatief effect hebben op mens en natuur wanneer je ze afdankt en weer opnieuw wilt gebruiken.

Een ontwerpaanpak bepalen

De keuze voor een bijpassende ontwerpaanpak is afhankelijk van het gebruik van een product en de marktpositionering. Het ontwerpproces van een product met een korte levensduur heeft een andere focus dan een product met een lange levensduur. Bij een korte levensduur is, bijvoorbeeld, 'design for recycling' erg belangrijk, omdat het product snel in de recyclingloop terechtkomt en hier dus de meeste waarde te winnen valt. Bij een langere levensduur ligt de ontwerpfocus op het zo lang mogelijk behouden van de productwaarde door, bijvoorbeeld, een kwalitatief en geliefd product te ontwikkelen dat ook eenvoudig te repareren is. Producten die gevoelig zijn voor trends of technologische ontwikkelingen vormen een uitdaging, omdat ze snel verouderen en daarmee een deel van hun waarde verliezen. Vaak worden meerdere ontwerpstrategieën gelijktijdig toegepast, zodat het eindproduct goed past bij het gebruiksscenario, het verdienmodel en de organisatie van de keten.

In de praktijk passen bedrijven steeds vaker andere ontwerpstrategieën toe met oog op de transitie naar een circulaire economie.

Circulair design Nike

Nike en de Londense universiteit hebben de handen ineengeslagen voor het design 'Central Saint Martins'. Samen hebben ze een handleiding voor ontwerpers gemaakt, waarin de grondslagen van circulair ontwerp aan bod komen, samen met casestudy's van bedrijven die grensverleggend werk hebben verricht op dat vlak. De handleiding is gelanceerd tijdens de 'Copenhagen Fashion Summit' en ziet eruit als een handboek: elk principe wordt toegelicht, geïllustreerd door een casestudy en gepresenteerd aan de hand van open vragen (Nike, z.d.).

In totaal doorloopt de handleiding tien principes die de volledige levensduur van een product kunnen verlengen. Enkele ideeën die aan bod komen, zijn:

- Ontwerpen met recycling in het achterhoofd
- Minder afval bij de productie
- Een langere levensduur door herstel en duurzame samenstelling
- Intelligente verpakkingen.

Hoewel die voorstellen uit de gids niet revolutionair zijn, zit de waarde in de manier waarop al die stappen in één groot systeem passen, in de hoop dat het de norm wordt in de modesector.

Shoes that Bloom!

In 2008 richtte Christaan Maats OAT Shoes op, onder het motto: 'Shoes that Bloom!'. Dé eerste biologisch afbreekbare sneaker in de wereld. Wie klaar is met het rondlopen op deze sneakers, stopt ze in de grond! Deze schoenen zijn niet alleen volledig afbreekbaar, de gepote sneakers zullen zelfs uitgroeien tot prachtige planten, vanwege de zaadjes in de schoen (OAT, 2020).

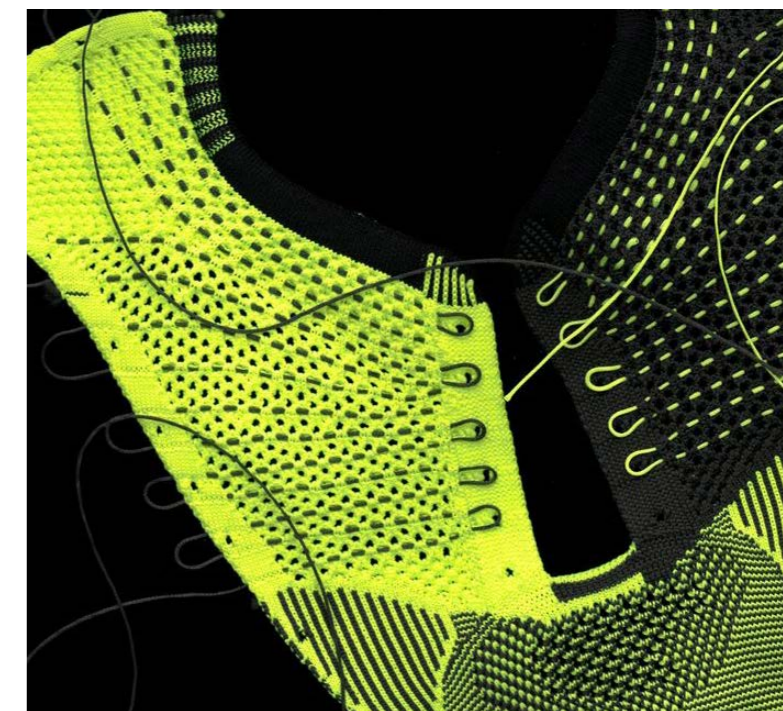


Deen

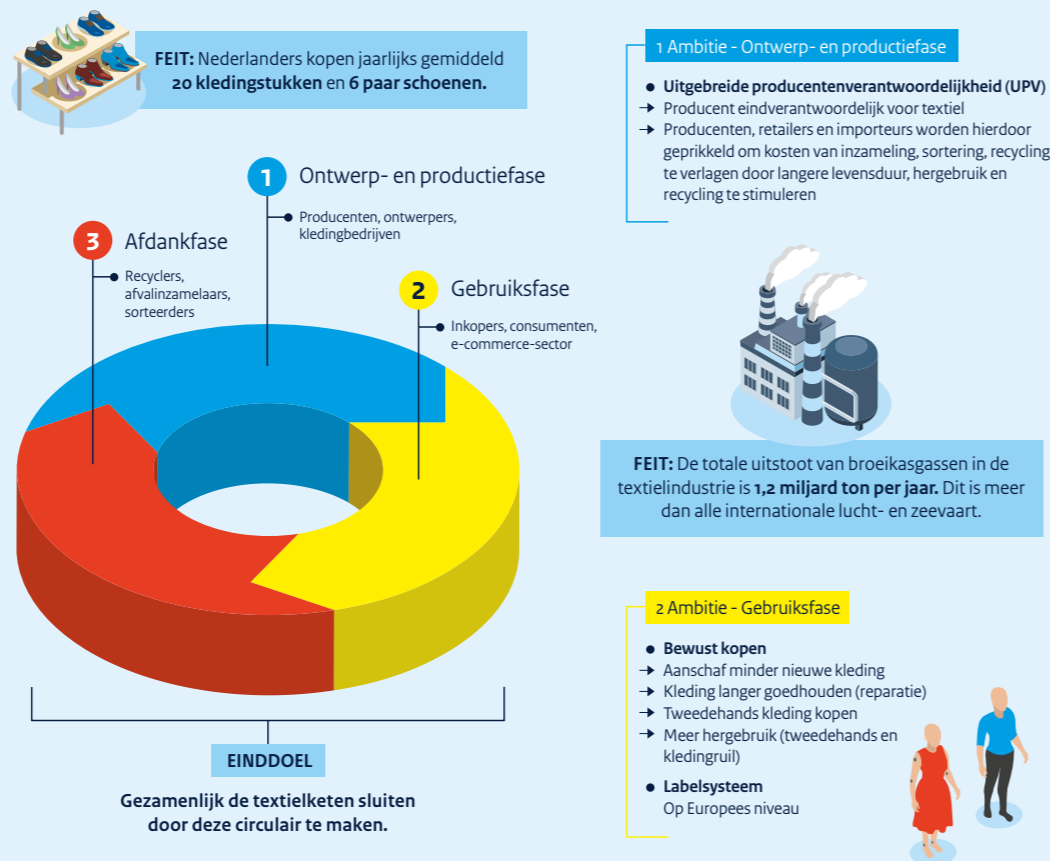
Supermarktketen 'Deen' verpakt sinds kort zijn vlees in nieuwe verpakkingen, die zeventig procent minder plastic bevatten. Deen zegt dat het verminderen van plastic en het recyclen van verpakkingen constant de aandacht heeft binnen het bedrijf. (Essenburg, 2020).

“De speciale verpakking biedt een goede bescherming en garandeert een goede houdbaarheid en versheid van het product. Dit laatste is belangrijk met oog op het voorkomen van voedselverspilling. Bijkomend voordeel is dat het nieuwe verpakkingsmateriaal veel minder ruimte inneemt en ook het verpakte product minder groot is. Hierdoor heeft het ook voordelen voor het transport naar de winkels en voor de klant van de winkel naar huis.”

Marcel van de Kerkhof - Deen



Circulair Textiel



Voedselverspilling

Voedselverspilling voorkomen is al jarenlang een thema. Een zelfrapportage van Albert Heijn, Aldi, Jumbo, Lidl en Plus – onder de vlag van het ministerie – wees recent uit dat supermarkten 1,7 procent van het binnenkomende voedsel verspillen. Het grootste deel van het weggegooid voedsel is afg, met een aandeel van 34,5 procent. 31,5 procent van het verspilde voedsel is brood, afbakbrood of banket. De impact van verspilling komt volgens de onderzoekers met name duidelijk aan het licht door het volume af te zetten tegen de inkoopvolumes. Op de broodafdeling gaat het dan om 7,7 procent verspilling. Van vers vlees en verse vis wordt 2,9 procent weggegooid. Bij afg gaat het om 2,7 procent van de inkoopvolumes. Voor zuivel, eieren en gekoelde kant-en-klaarproducten is het 1,4 procent.

De supermarktbranche beschikt over verschillende mogelijkheden om voedselverspilling te verminderen:

- Verpakkingsgrootte is een belangrijke factor bij voedselverspilling. Consumenten houden bij het bereiden van eten hoeveelheden over. Daar zijn de afgelopen jaren de nodige stappen in gezet, mede door de introductie van kleine verpakkingen in voorgesneden groente.

- De introductie en bijna onstuitbare opmars van verspakketten vormen ook een belangrijke factor tegen voedselverspilling. De verpakkingen bevatten exact de benodigde hoeveelheden van een product. Dat zien we ook bij leveranciers van maaltijdboxen, zoals HelloFresh.

- Producten die de houdbaarheidsdatum naderen, verkopen tegen een lagere prijs. Dat gebeurde natuurlijk al jaren met afprijzingsstickers, maar inmiddels zijn er talloze alternatieve initiatieven. De boxen van 'Too Good To Go', bijvoorbeeld, die klanten via een app kunnen reserveren. Jumbo lanceerde eerder dit jaar een anti-verspilmeubel, waar klanten makkelijk alle afgeprijsde artikelen bij elkaar kunnen vinden. Pepsico introduceerde zijn eigen Unwasted-box; door die box rechtstreeks aan klanten te leveren, voorkomt Pepsico nog eerder in de keten verspilling. Andere fabrikanten kunnen dit concept probleemloos overnemen.

- Versproducten verwerken die de houdbaarheidsdatum naderen, is ook een prima manier om voedselverspilling terug te dringen. De producten van De Verspillingsfabriek zijn hier helemaal op gebaseerd. Ook zijn er al supermarkten die op de winkelvloer met deze producten koken en de maaltijden tegen een mooie prijs doorverkopen. Gezien de resterende derving in de supermarkt, zou dit op veel bredere schaal moeten gebeuren.

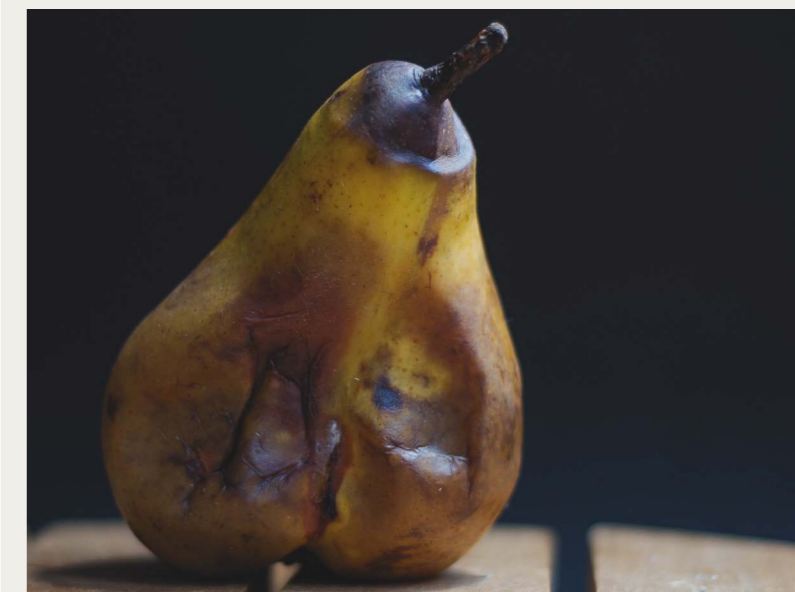
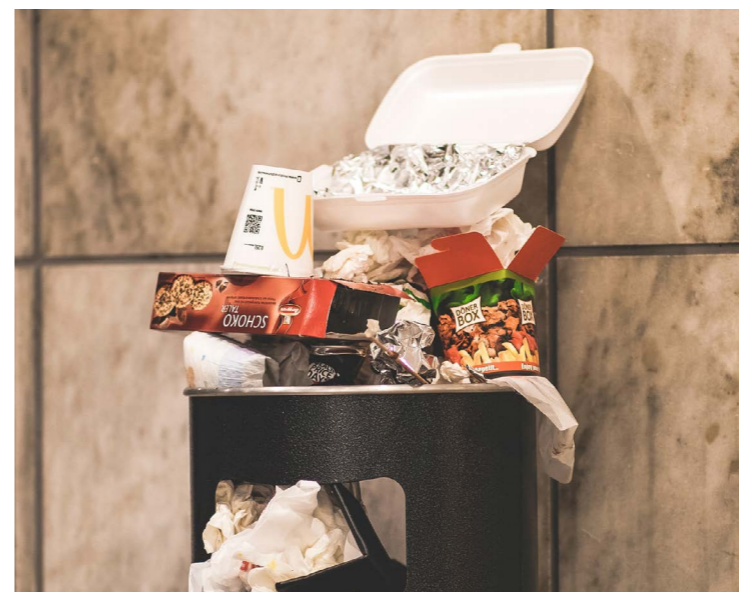
- Ook het stimuleren van het gebruik van diepvriesproducten, kan bijdragen aan het verminderen van voedselverspilling. Dat geldt niet alleen voor het gebruik van de diepvries thuis, maar ook in de retail en broodindustrie, bij het aanbieden van voeding. Zo heeft Jumbo Verberne in Wageningen in een pilot aangetoond dat de verkoop van vers ingevroren brood zorgt voor een enorme afname van de verspilling van brood.

Retail

Inzameling bij ondernemers

Naast het verzamelen van afgedankt textiel op de georganiseerde inzamelplekken, verzamelen winkels en ondernemers – in de sector van kleding en textiel – ook steeds vaker gebruikte kleding en textiel. In de praktijk blijkt dit vanwege regels vanuit de handhaving een lastig verhaal. Het is verboden om huishoudelijk afval in te zamelen, behalve door wie daarvoor een vergunning heeft, of aan wie ontheffing is verleend. Vergunningen afgeven voor inzameling, heeft een gemeente vaak uitbesteed aan één partij, veelal vergund in competitie met andere inzamelaars aan de meest betalende (leges). Deze situatie vraagt om een ander plan, zodat ondernemers die kleding op de markt brengen en die via eigen kanalen (bijvoorbeeld de eigen winkel) willen verzamelen, standaard ontheven zijn van het verbod op inzameling (Den Hartog et al., 2019).

Uit de praktijk blijkt daarnaast dat consumenten geen afgedankt textiel inleveren zonder financiële stimulans. Alleen inzetten op een informatiecampagne is niet altijd genoeg. Daar moeten de betrokken partijen rekening mee houden de toekomstplannen, met oog op een sluitende keten in 2050 (Den Hartog et al., 2019).





KETENSAMENWERKING

THEMA 4

KORTE BESCHRIJVING

De transitie naar een circulaire economie vraagt om productinnovatie en nieuwe technologieën. Partijen in een circulaire economie zijn afhankelijk van elkaar, omdat afstemming nodig is voor de circulaire productie van het product. Ook zijn het organiseren van retourlogistiek en het verlenen van services aan klanten een vereiste. Daartoe is effectieve ketensamenwerking rondom een product essentieel. Dit geldt zowel voor de retail en modebranche als voor de groothandel (Rijksoverheid, 2020).

“Samenwerking is momenteel de norm. Niet alleen tussen de ketenpartijen, maar ook intern binnen de branche. Gezamenlijke actie zorgt voor meer impact en meer resultaat.”

Jennifer Muller - CBL

WAT VERANDERT ER

Retail

Retailers staan in diverse waardeketens tussen de producent en de consument. Zij hebben dagelijks contact met consumenten en beïnvloeden hun besluiten. Daarmee nemen ze een belangrijke positie in en kunnen ze een grote bijdrage leveren aan het realiseren van een circulaire economie (Retail Innovation Platform, 2020).

MITT

Binnen de kleding- en textielsector bestaat de keten uit zowel productiebedrijven, groothandelaren, agenten, importeurs als uit fysieke en online winkels.

Binnen elk van deze subsectoren zijn de bedrijven zeer divers, zowel qua vorm, bedrijfsmodel als hun invloed op, en positie in de productieketen (Den Hartog et al., 2019).

Om over te gaan naar een circulaire wereld, moeten de verschillende stakeholders in de supply chain samenwerken. Een 'circulaire supply chain' bestaat op basis van een holistische benadering van de totale keten. Juist door samen te werken met leveranciers, vervoerders, afvalverwerkers, retailers, consumenten en overheden kunnen unieke businessmodellen tot stand komen (Retail Innovation Platform, 2020). Jennifer Muller (CBL) onderbouwt deze bevindingen:

“Naast ketensamenwerking is het contact met instituten en partijen die zijn gespecialiseerd in duurzaam verpakken van groot belang. Zo blijven we op de hoogte van recente ontwikkelingen.”

Jennifer Muller - CBL

Modint en CIRCO

Om wegwijs te worden in de nieuwe ketens die ontstaan, zijn Modint en CIRCO een samenwerking aangegaan waarin ze circulaire bedrijfskleding naar een hoger niveau willen tillen. Bij het maken van bedrijfskleding is veel aandacht voor circulariteit en er zijn veel initiatieven (Circo, 2020). Tegelijkertijd zijn bedrijven zoekende naar oplossingen die het beste bij de bedrijfsvoering passen. Bij bedrijfskleding is veiligheid erg belangrijk en dat gaat niet altijd samen met circulariteit, waardoor de kleding moeilijk te recycleren is. Denk aan veiligheidshesjes met reflecterende stroken erop. Mono-materiaal maakt recycleren makkelijker, maar dat kan bij bedrijfskleding vaak niet. Belangrijke uitdagingen zijn: hoe kunnen we de kleding verzamelen zonder dat die de verbrandingsoven in gaat? Wie in de keten kan het verzamelen? Hoe richten we de collectieve retourlogistiek in? Dit zijn uitdagingen die makkelijker te overkomen zijn als de hele keten samenwerkt. Modint en CIRCO Tracks bieden tools aan bedrijven die hen helpen om circulariteit meer richting te geven. Tegelijkertijd is er ruimte voor kennisuitwisseling en voor het verkennen van de mogelijkheden op het gebied van ketensamenwerking.



Circulair Tilburg

Naast de grotere circulaire initiatieven zijn er ook ontwikkelingen op kleinschaliger niveau. In Tilburg is een initiatief gestart dat streeft naar reparatie van producten en daarmee op een langere levensfase van een product. Er zijn verschillende pop-up-repaircafés in Tilburg (en elders in het land) waar mensen met hun kapotte fietsen, kledingstukken en apparaten welkom zijn om die producten samen met vrijwilligers van het Repair Café te repareren. Daarnaast kunnen Tilburgers op online platform 'TilburgCirculair.nl' een overzicht vinden van onder andere tweedehands zaken, repairshops en huur- en leaseorganisaties voor een auto of fiets. Inwoners ontdekken op dit platform ook welke winkel over lokale groenten beschikt, waar ze duurzame koffie kunnen drinken en biologisch kunnen lunchen (Circulair.com, 2020).

GIH

Nearshoring

Nearshoring is een ander voorbeeld van een anders ingerichte keten, waarbij de betrokken partijen bewust en expliciet ervoor kiezen producten dicht bij huis te laten maken. Ondernemers zijn zich steeds vaker bewust van de afhankelijkheid van landen die ver weg liggen. Tijdens de COVID-19 pandemie is dit vraagstuk ook extra aan het licht gekomen. In de supply chain zijn vooral wendbaarheid en werken met kortere cycli belangrijk. Bleckmann Fashion & Lifestyle Logistics herkent de toegenomen aandacht voor nearshoring en dual sourcing. De logistiek dienstverlener bespreekt steeds vaker met zijn klanten welke locaties voor nearshoring haalbaar zijn en welke effecten dat op de supply chain heeft (Barendse, 2020).



HANDEL

NOTES:



WAT BETEKENEN DE INNOVATIES VOLGENS JOU
VOOR HET OPLEIDEN VAN DE TOEKOMSTIGE WERKNEMER?



Two columns of horizontal lines for writing notes, with a pencil icon at the top right of the right column.



(NIEUWE) BUSINESSMODELLEN

THEMA 5

KORTE BESCHRIJVING

Innovaties vragen, zoals uit de vorige hoofdstukken blijkt, op meerdere vlakken om nieuwe denkwijzen. Producten anders ontwerpen of produceren, vraagt ook om een aanpassing in economisch opzicht. Hoe maak je de keten rendabel en welk model past hierbij? Daarbij is een onderscheid mogelijk tussen een 'circulair businessmodel' en een 'circulair verdienenmodel'. Een voorbeeld van een circulair businessmodel is 'Product as a service', waarbij de klant, bijvoorbeeld, een lift als service afneemt en betaalt voor elk ritje dat de lift aflegt; het circulaire verdienenmodel is dan 'Pay per use'.

In dit hoofdstuk maken we via '(nieuwe) businessmodellen' inzichtelijk welke innovaties en ontwikkelingen zichtbaar zijn in de praktijk. Vervolgens kan een passend verdienenmodel – per bedrijf, ondernemer, product, dienst – zo'n businessmodel waarde geven (KPMG Advisory N.V. et al., 2019).

WAT VERANDERT ER

Wat tijdens het onderzoek opvalt, is de tweedeling die ontstaat wanneer over businessmodellen wordt gesproken. De ene 'partij' ziet kansen en stimuleert de innovaties rondom het anders organiseren van de economische kansen, terwijl de ander schaalvergroting als een lastig punt ziet. Luitenant-kolonel Rob van Arnhem (Defensie) verwoordt dit in eigen woorden (Duurzaamheid, 2020).

Retail

De position paper van Retail Innovation Platform (2020) weerlegt hierbij ook de weerstand van de retailer. Beleidsmakers, producenten en steeds meer consumenten voelen de nut en noodzaak van een circulaire economie. Toch komt de totstandkoming daarvan in de retail maar mondjesmaat van de grond. De transitie naar een circulaire economie krijgt uiteindelijk vorm door grote én kleine stappen in de aanpassing van de bestaande businessmodellen. De hoofdvraag is dan ook hoe retailers het beste kunnen toewerken naar een circulaire business mét verdienenmodel, en welke interventies en onderzoeken hierbij kunnen ondersteunen.

“Eigenlijk bestaat de Nederlandse circulaire mode-industrie al, op kleine schaal, door bedrijven als MUD Jeans. Het gaat erom dat ook grote modebedrijven meegaan en overgaan op de mogelijkheden die er al zijn. Zo kan de circulaire modeketen aangezwengeld worden.”

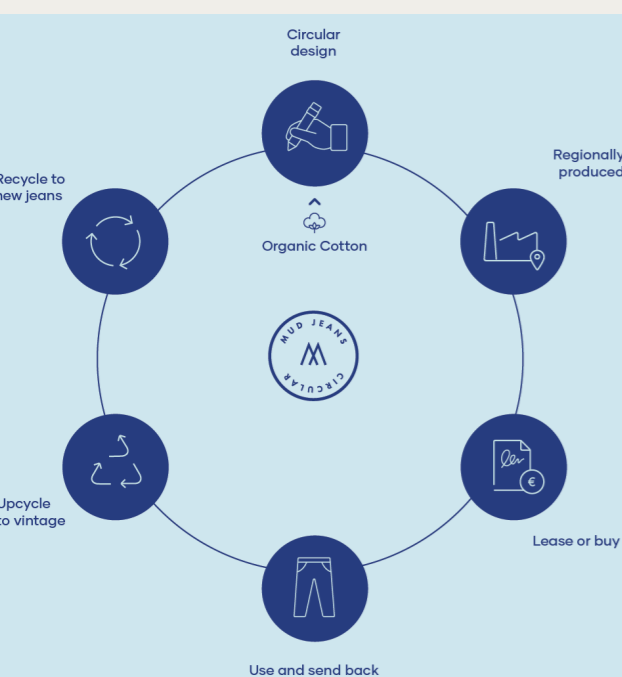
Rob van Arnhem - Defensie

MKB-retailers moeten circulair innoveren door hun bedrijfsvoering en inkoop in kleine stappen aan te passen, maar ze moeten ook gemeenschappelijk grote sprongen maken. Dit kunnen ze niet alleen bereiken door interventies van technologische aard, maar ook door interventies gericht op het beïnvloeden van producenten- en consumentengedrag. In de praktijk kan dit betekenen dat retailers nog meer transformeren tot dienstverleners via platform- of 'Product as a service'-businessmodellen. Onderzoek naar de verdienmodellen voor retailers en naar belemmeringen ervan is dringend nodig (Retail Innovation Platform, 2020).

MITT MUD Jeans

In de kledingbranche valt vaak de naam van het bedrijf 'MUD Jeans'. Het voorbeeld van een bedrijf dat een ander businessmodel heeft ontworpen voor het produceren en verkopen van spijkerbroeken. Er zijn nog meer bedrijven die eenzelfde businessmodel hanteren als H&M, waar je kleding kunt huren voor € 33,- (Le Clercq, 2019) en Litchy, waar je designerkleding kunt huren voor een korte periode (Litchy, z.d.).

"Onze missie is de vervuilende mode-industrie veranderen door te beginnen met hét meest populaire kledingstuk: de spijkerbroek. Elke MUD-Jeans wordt namelijk na gebruik gerecycled. Zo voorkomen wij dat deze duurzame grondstof op de afvalhoop belandt."
MUD Jeans



Bij MUD Jeans kun je zowel spijkerbroeken kopen als 'leasen'. Dit merk maakt dus gebruik van het nieuwe businessmodel 'Product as a service', met het verdienmodel 'leasen'. Bij een lease-lidmaatschap betaal je voor twaalf maanden € 9,95 per maand, daarna is de jeans van de consument. Je kunt de broek houden of ruilen voor een nieuwe. Voor je tweede spijkerbroek betaal je dan € 8,95 per maand (MUD Jeans, z.d.). Het 'lease-verdienmodel' van MUD Jeans is zo nieuw dat het ook een proces blijft waar altijd ruimte is voor optimalisatie.

"We staan aan het begin van het inrichten van een nieuwe economie, waarin afval ook waarde gaat hebben. Maar je hebt wel technische knowhow en capaciteit nodig om grotere stappen te maken, zodat je het concept kunt opschalen tot een succesvol businessmodel."
Femke den Hartog - INretail

MUD Jeans is een pionier, die blijft zoeken naar de beste mogelijkheden om het leasemodel zo optimaal mogelijk te maken.

"Twee aspecten zijn voor ons belangrijk. Ten eerste het proces van productie, dat echt circulair is. Daar veranderen we niet veel aan, behalve dat we de nieuwste technieken proberen toe te passen. Wij blijven oude spijkerbroeken verwerken tot nieuwe spijkerbroeken. Tweede aspect is de vermarkting van die producten, in de zin dat wij die broeken ook leasen. Dat is wel een continue zoektocht, met veel aanpassingen, naar de optimale manier."
Dion Vijgeboom - MUD Jeans



Bundles

Buiten de kledingbranche denken meerdere organisaties na over een verdienmodel waarin een abonnement centraal staat. Zo biedt 'Bundles' meerdere abonnementen aan voor witgoed, zoals voor een wasmachine, drogers en vaatwassers, en ook voor koffie. Bij het abonnement voor koffie betaal je per kopje koffie. Je bestelt een Siemens-koffieautomaat met een abonnement voor het aantal kopjes koffie dat je gemiddeld drinkt. Omdat Bundles het gebruik van het koffieapparaat afleest via de 'SmartPlug' en de 'Bridge', kan dit bedrijf de koffiebonen altijd op tijd toesturen en het gebruik van de afgelopen maand in rekening brengen. Bundles verstuurt de bonen bovendien in kleine zakken, zodat ze precies door de brievenbus passen, wat efficiënter is in transport. Daarnaast kunnen leden deze dienst ook toepassen voor de wasmachine, droger en vaatwasser; als gebruiker betaal je voor het aantal gedraaide wassen (Bundles, 2019).

Retail IKEA

Ikea heeft een 'Buy Back-programma' gelanceerd. Wie een gebruikte Billy-boekenkast of Lack-tafel niet meer wil, kan die in het Verenigd Koninkrijk en Ierland straks terugbrengen naar de winkel. De consument krijgt dan dertig procent van de kostprijs terug als winkeltegoed. Zo bevordert Ikea een betere verwerking van meubelafval. Uiteindelijk moeten de meubels zelfs een tweede leven krijgen, zodat het helemaal circulair is (Seijlhouwer, 2020).

Auping

Jaarlijks gooien we in Nederland 1,5 miljoen matrassen weg. Deze omvangrijke volumes zorgen voor grote problemen bij afvalinzamelaars. Slechts een deel komt schoon binnen voor recycling en het teruggewonnen materiaal uit de matrassen is beperkt. Het schuim is niet recyclebaar en wordt hergebruikt in laagwaardige toepassingen, zoals isolatie of judomatten. Auping komt met een oplossing: een circulair matras. Het volledig recyclebare matras kun je eenvoudig uit elkaar halen. In samenwerking met DSM ontwikkelde Auping een alternatief voor schuim, gemaakt van polyester en volledig recyclebaar. Een belangrijke ontwikkeling voor de matrasindustrie, die de kans biedt de materiaalkringloop te sluiten. De circulaire matrassen blijven eigendom van Auping om zo recycling aan het einde van het gebruik te realiseren. Momenteel is het matras alleen nog voor zakelijke klanten verkrijgbaar, maar Auping werkt hard aan een aantrekkelijke propositie voor consumenten (Auping, z.d.).



HANDEL

NOTES:



WAT BETEKENEN DE INNOVATIES VOLGENS JOU
VOOR HET OPLEIDEN VAN DE TOEKOMSTIGE WERKNEMER?



Lined writing area for notes, consisting of two columns of horizontal lines.



VOEDSEL, GROEN EN GASTVRIJHEID

VGG

| | |
|--|-----|
| 1. BEHEER VAN GRONDSTOFFEN OPTIMALISEREN | 87 |
| 2. CIRCULAIR ONTWERPEN | 92 |
| 3. AFVAL TRANSITIE | 96 |
| 4. KETENSAMENWERKING | 105 |



VOEDSEL, GROEN EN GASTVRIJHEID

VGG

MARKTSEGMENTEN;

- . GASTVRIJHEID
- . GROEN
- . VOEDING
- . WINKELAMBACHT



BEHEER VAN GRONDSTOFFEN OPTIMALISEREN

THEMA 1

KORTE BESCHRIJVING

Bodemkwaliteit van belang voor hergebruik van grondstoffen

Een circulaire economie draait om het opnieuw kunnen inzetten van grondstoffen na gebruik, waardoor grondstoffen niet verloren gaan. Maar niet alle grondstoffen zullen altijd voorradig zijn. Daarom moeten de betrokken partijen op andere manieren kijken wat met grondstoffen gebeurt en hoe een grondstof zo hoogwaardig mogelijk in de kringloop behouden kan blijven. Daarnaast is het belangrijk om bij het gebruik van hernieuwbare grondstoffen te zorgen voor een goede conditie van de natuurlijke hulpbronnen waaruit de grondstoffen voortkomen. Deze hulpbronnen zijn onder andere bodem en land, water. Biodiversiteit, ook wel het 'natuurlijk kapitaal' genoemd, is daarbij van groot belang. Op dit moment is niet altijd sprake van duurzaam beheer van de hulpbronnen, zowel in Nederland als daarbuiten. Gebrekkig beheer van deze hulpbronnen leidt tot degradatie, verontreiniging of uitputting. Met als mogelijke gevolgen dat bodems minder vocht vasthouden of de bestuiving door bijen vermindert. Ter bevordering van een circulaire economie moeten de betrokkenen de hulpbronnen op een dusdanige manier (laten) beheren en gebruiken zodat het gebruik ook op de lange termijn is gewaarborgd (PBL, 2016).

Ook bodemverdichting voorkomt optimaal beheer van grondstoffen in de bodem. Bodemverdichting ontstaat onder andere door zware machines en motorvoertuigen bij natte weersomstandigheden. Op een deel van de Nederlandse landbouwbodems is sprake van een zekere bodemverdichting. Met als gevolg dat gewassen moeilijker wortels schieten en de bodem minder water opneemt. Daardoor vermindert de opbrengst van de gewassen, neemt de kans op schade door droogte toe en is er meer regen (of sproeien) nodig. Door de afnemende opbrengst van gewassen en het toenemende risico op bodemziektes kan bovendien de bodemkwaliteit achteruitgaan. Verder vindt er ophoping plaats van zware metalen in de bodem, al is het tempo hiervan wel afgenomen, onder andere als gevolg van gericht beleid op de veevoersamenstelling (PBL, 2016 en Bakker-Smit & van Merienboer, 2019).

Beheren van mineralen

Ook is er nog veel winst te boeken in het efficiënter beheren van mineralen als stikstof, fosfaat, kalium en spoorelementen; nutriënten die essentieel zijn voor plantaardige en dierlijke productie en ook voor de mens. Het landbouw- en het voedselsysteem zijn nauw met elkaar verbonden: een deel van de mineralen uit de Nederlandse landbouw komt terecht op het bord van de consument. In de landbouw voegen ze mineralen in (kunst)mest aan de bodem toe, waarna planten en dieren de mineralen opnemen.

Soms worden mineralen ook extra toegevoegd aan het veevoer, dat vee komt uiteindelijk bij de mens terecht als voer. Via de landbouw komen de mineralen zodoende in de menselijke voeding terecht.

Voor de continuïteit van de voedselproductie in een circulaire economie is een efficiënt beheer van nutriënten om twee redenen essentieel. Ten eerste omdat van een aantal elementen (fosfaat, kalium) de makkelijk winbare voorraden schaars zijn. Ten tweede is het sluiten van mineralenkringlopen belangrijk, omdat mineralenverliezen uit het landbouw- en voedselsysteem tot diverse milieuproblemen leiden. Veel aandacht gaat dan ook uit naar het mestbeleid. Dit beleid is niet direct gericht op vergroting van de mineralenefficiëntie, maar meer op het verminderen van de bodembelasting, de waterverontreiniging en de luchtverontreiniging. Naast het mestbeleid zijn er initiatieven om efficiënter met fosfaatstromen om te gaan. Meer inzicht in de mineraalstromen, belemmeringen en innovaties is nodig om recycling van mineralen te bevorderen (PBL, 2016).

Onafhankelijke houding delfstoffen en fossiele brandstoffen

Ook is minder afhankelijkheid van delfstoffen en fossiele brandstoffen belangrijk. De mens moet leren om de natuurlijke bronnen zo weinig mogelijk aan te tasten (voorraad schoon water, schone lucht en biodiversiteit). Dat betekent meer oog voor energiebesparing, duurzame energiebronnen, circulaire economy, biobased economy en cradle to cradle-producten. En dat we ons moeten inzetten voor een wereld waarin we biodiversiteit koesteren en sociaaleconomisch goed met elkaar omgaan (SBB, 2018).

“ In de groene sector is water vasthouden om te besparen op water een onderwerp dat veel aandacht genereert. Het raakt iedereen, zowel de boer als de mensen in de stad. Het heeft allemaal te maken met circulaire regen. Gaat het regenwater meteen terug naar de rivieren en de zee, of doe je er iets mee? Zorg je ervoor dat het twee, drie keer of vaker hergebruikt wordt? Bijvoorbeeld door op het dak het water op te vangen en beneden op te slaan, en dan dat water circuleren in het gebouw. Dat is ook nuttig voor het gevelgroen. Er zijn ook gebouwen met een tekort aan water, dan kun je met de buurman die water overheeft water uitwisselen.”

Wim van Ginkel - Koninklijke Ginkel Groep

WAT VERANDERT ER

Groen

Ontwikkelingen zoals schaarste van grondstoffen zetten een vraag in gang naar producten die met die ontwikkelingen kunnen meebewegen. Technologische ontwikkelingen maken nieuwe producten of kruisbestuivingen mogelijk. En dat maakt het weer mogelijk om specifieke markten te bedienen. De positieve effecten hangen vooral samen met het gebruik van reststromen. Deze kansen kun je niet zomaar benutten. Zo zijn investeringen en nieuwe allianties van bedrijven nodig. Een deel van de bedrijven heeft daarbij te maken met extra uitdagingen, omdat zij niet alleen investeringen moet doen maar ook hun verdienmodel moeten aanpassen. Wel bestaat er steeds meer aandacht voor nieuwe duurzame businessmodellen, die kunnen bijdragen aan de landbouw- en voedseltransitie. Overheidsbeleid zal vaak nodig zijn om belemmeringen te overwinnen en een andere kijk op het belang van grondstoffen te krijgen (Beers, 2016 en Rood et al., 2016).

Het is zaak de onvermijdbare reststromen vanuit de agrosector en het voedselsysteem zoveel mogelijk te hergebruiken. Sommige reststromen zijn 'hoogwaardiger' in te zetten, door een toepassing te vinden met de hoogste economische waarde en minste schade voor het milieu (Rood et al, 2016).

De hele wereld roemt het Nederlandse systeem, omdat het bijzonder efficiënt is. Maar binnen dit lineaire voedselsysteem worden reststromen niet optimaal benut. Zo gebruiken we bijvoorbeeld granen die mensen kunnen eten als diervoer. In een circulair systeem dient juist het voedsel dat wij niet meer eten als diervoer. Om tot een circulair landbouwsysteem te komen, hebben we een transitie nodig waarin we plantaardige en dierlijke productieketens slim aan elkaar verbinden (WUR, z.d.-b).

Beter hergebruik van reststromen betekent voor hoveniers dat ze bewust moeten omgaan met materialen en zich moeten afvragen of ze groenafval kunnen hergebruiken:

“ Hoveniers krijgen steeds meer te maken met de trend van circulariteit. Bij het renoveren van een tuin, is het makkelijk om alles weg te halen en alles nieuw te halen; dat is lekker efficiënt. Maar de gedachte zou veel meer moeten zijn: dit is er en wat kan ik hergebruiken? Dat is veel meer een mindset dan een kunstje om te leren.”

Jeroen Zijlmans - VHG

Om beter om te gaan met reststromen in de landbouw, is een combinatie nodig van samenwerking en een groot gevoel van verantwoordelijkheid.

“ Ik vind dat wij de plicht hebben ervoor te zorgen dat grondstoffen, voer bijvoorbeeld, zoveel mogelijk uit Europa komen. Wij moeten maximaal proberen om onze restproducten te voeren aan onze dieren, waarbij we ons inzetten om fosfaat niet verloren te laten gaan in het milieu.”

Thijs Cuijpers - Land- en Tuinbouworganisatie Nederland

Stichting Insert is een innovatief, circulair platform. Insert streeft naar hergebruik van grondstoffen, (bouw)materialen, bomen en heesters. Hergebruik op een zo hoogwaardig mogelijk niveau. Samen met haar leden en partners ondersteunt Insert de transitie van lineair naar circulair werken. Samen met haar aangesloten hoveniers en boomadviesbureaus heeft Insert het Kwaliteitslabel Groen opgesteld. Dit label geeft inzicht in de mogelijkheden om een groenobject te verplanten en de kans op een geslaagde verplanting te optimaliseren. Met het Kwaliteitslabel Groen werken deze partijen aan het doel om de waarde van groenobjecten zoveel mogelijk te behouden. Het label geeft snel inzicht in de verplantbaarheid van groenobjecten en het behoud van ecosystemen. (Insert, 2020).

Voeding

Er wordt steeds vaker nagedacht over hoe we reststromen kunnen hergebruiken. Tijdens de productie en consumptie van plantaardig en dierlijk voedsel ontstaan verschillende reststromen die voor een deel niet geschikt zijn voor menselijke consumptie. Daarnaast produceren dieren uitwerpselen vol met waardevolle nutriënten. Deze reststromen moet je recyclen in het voedselsysteem, als meststof voor de bodem, als voer voor dieren. Of, als het niet anders kan, voor de productie van biomaterialen, zoals bioplastics. Deze organische reststromen bevatten namelijk waardevolle nutriënten en organische materialen die behouden moeten blijven in het voedselsysteem (WUR, 2020).

Outlander Materials is een bedrijf dat (rest-)stromen uit de voedingsindustrie omzet in materialen op biologische basis en zo een alternatief produceert voor 'single-use'-kunststoffen.



Winkelambacht

De kappersbranche oriënteert zich op een manier om mensenhaar opnieuw te gebruiken. Zo is The Green Scissors met partijen in Nederland bezig om beton te recyclen. Door beton te mengen met haren, wordt het nog sterker.

“Wij krijgen duizenden tonnen haar van mensen per jaar. Een bedrijf in Apeldoorn mixt dat haar met mestoverschot van rund en varken tot super-compost voor de landbouw. Haar is heel absorberend en een bron van keratine en proteïne, voor compost is dat fantastisch. Deze voedingsstoffen maken compost meer consistent en steviger, en zo geven we de grond voedingsstoffen zonder kunstmest te gebruiken. Haar composteert ook heel langzaam. Daarom snipperen we die haren, dan gaat het sneller, omdat het composteren vanuit de uiteindjes begint. Je kunt haar zelfs gebruiken voor het opruimen van olie lekkage.”

Andres Fellenberg - The Green Scissors

Gastvrijheid

Hotel QO Amsterdam combineert luxe met circulariteit en duurzaamheid: van hergebruikt beton in het gebouw en een slimme gevel die het binnenklimaat beheert tot vloerbedekking van gerecyclede visnetten, een kas op het dak met vis en zeventig soorten kruiden en groenten. Elk innovatief aspect van het hotel is ontworpen om een positieve impact op de wereld te creëren en om de beleving voor de gasten te bevorderen; van de kas op het dak tot de bewegende gevel en energiebesparende constructies.

The Green House

The Green House is een voorbeeld van een circulair restaurant waar chefs de lekkerste gerechten bereiden van ingrediënten uit hun eigen urban farm en uit de regio. Het paviljoen van The Green House is volledig circulair, zeer duurzaam gebouwd en volledig demontabel. Ook maakt dit restaurant zo veel mogelijk gebruik van hergebruikte materialen. Zo is de glazen gevelbekleding afkomstig van de voormalige naastgelegen Knoopkazerne en blijven zo veel mogelijk producten – via leasen of levering naar

gebruik – in bezit van de leverancier (The Green House, z.d.). De manier waarop circulariteit in ‘The Green House’ is uitgewerkt, draagt bij aan een belevenisvolle ‘uiteten-ervaring’ van de gast. Gasten zijn op zoek naar een uniek verhaal dat ze inspireert.

Landal Greenparks

Landal Greenparks streeft naar een volledig circulair interieur. Nieuw aangeschafte meubels zijn van massief FSC-hout en metaal, met het oog op maximaal hergebruik van de materialen. Daarnaast ontwikkelt deze vakantieparkketen banken en kinderbedden van gerecycled en recyclebaar materiaal. Ook besloot Landal tot het uitschrijven van een inkoop tender om de circulariteit van huishoudelijke apparaten te stimuleren. Met als doel dat ze lang meegaan, weinig energie gebruiken en vooral gerepareerd kunnen worden, zodat onderdelen en materialen aan het einde van de levensduur hoogwaardig te recyclen zijn.



VOEDSEL, GROEN EN GASTVRIJHEID

NOTES:



WAT BETEKENEN DE INNOVATIES VOLGENS JOU
VOOR HET OPLEIDEN VAN DE TOEKOMSTIGE WERKNEMER?



A series of horizontal lines provided for taking notes, spanning across two columns.



CIRCULAIR ONTWERPEN

THEMA 2

KORTE BESCHRIJVING

Niet alle producten en diensten zijn vormgegeven met circulariteit als uitgangspunt. Dit vraagt voor veel producten om een aanpassing in het ontwerp en maakproces. Wie vanaf het begin van een productieproces of dienst nadenkt over mogelijkheden om producten te hergebruiken, vergroot de kans dat het product bijdraagt aan een langer en hoogwaardig bestaan van een product of grondstof in de kringloop.

Circulair ontwerpen kunnen we beschouwen als het startpunt om producten circulair te maken en hiermee afval te minimaliseren. Wie bij het ontwerp rekening houdt met de fase ná het gebruik en de mogelijkheden om het product, bijvoorbeeld, te kunnen upcyclen, recyclen of refurbishen, vermindert de hoeveelheid afval en kan de grondstoffen gemakkelijker opnieuw in een nieuwe kringloop inzetten. Dit vraagt een andere kijk op het ontwerpproces van een product of dienst dan we voorheen hebben gezien.

WAT VERANDERT ER

Groen

Milieuvriendelijke verpakkingen

Biobased materialen kunnen een duurzaam en kwalitatief goed alternatief zijn voor de huidige, op fossiele grondstoffen gebaseerde plastics. Het steeds opnieuw kunnen hergebruiken van grondstoffen en materialen is hierbij het ideaal. In de ontwikkeling van biobased verpakkingen is 'mycelium' een interessant materiaal. Mycelium is het wortelnetwerk van paddenstoelen, dat als natuurlijke lijm kan fungeren in het binden van biomassa. Leveranciers produceren de verpakkingen in herbruikbare mallen van lokaal verkregen landbouw afval, een beetje water en het mycelium.

Aan het eind van het gebruik is het mogelijk de verpakkingen als voedingsbron voor de bodem te gebruiken, door simpelweg de verpakking in stukjes te breken en in de grond te stoppen. Door mycelium toe te voegen, heeft het uiteindelijke materiaal een hoge schokweerstand en goede isolatie-eigenschappen. Met als resultaat dat koude producten koud blijven en warme producten warm blijven. Daarnaast produceert een 3D-printer de mallen, waardoor elk model en elk formaat realiseerbaar is, wat voor brede toepassingsmogelijkheden zorgt (Grown, z.d.).

Voeding

Het verlangen van de consument naar een plasticvrije wereld neemt toe. Beelden van de plastic soep en talloze video's en foto's van door afval verstikte zeedieren, wakkeren de bewustwording aan en moedigen mensen aan om actie te ondernemen.

Wegwerpmaatschappij

Euromonitor International schat dat 63 procent van de wereldwijde verpakkingen in de voedingsmiddelen-, dranken-, schoonheids-, thuiszorg- en huisdiervoedingsindustrie momenteel uit plastic bestaat. Kunststof is om verschillende redenen uitgegroeid tot het favoriete verpakkingsmateriaal en heeft wereldwijd aanzienlijk bijgedragen aan minder voedselverspilling. Maar de snelheid waarmee we deze hoeveelheid plastic verpakkingen na het bereikte doel terugwinnen, recyclen en hergebruiken, is verre van optimaal. Wat het afvalprobleem nog erger maakt, is dat we een wegwerpmaatschappij hebben gecreëerd. Naarmate de discussie vordert, neemt het begrip van de verschillende toepassingen van plastic in de moderne samenleving toe en wordt de nadruk meer gelegd op verantwoord gebruik. De ontwikkeling van alternatieven voor plastic, zoals zeewier, in plaats van plastic waterflessen zet door en de bedrijfsbeloften over recycling en recyclebaarheid zijn ook een positieve stap (Vakbladvoedingsindustrie, 2019).

Het aandeel mensen dat bereid is meer te betalen voor milieuvriendelijk verpakte levensmiddelen, is de afgelopen twee jaar gestegen. Volgens het nieuwe onderzoeksprogramma van Brightlands Materials Center staat in de voedingsindustrie het idee centraal dat de betrokken partijen plastic retail-verpakkingen beter moeten recyclen om ze opnieuw in te zetten in de verpakkingindustrie. Brightlands Materials Center wil de ontwikkeling van nieuwe oplossingen voor circulaire verpakkingen wel versnellen. Om dit te bereiken, richt het programma zich op het ontwerpen van nieuwe materiaalstellingen die verpakkingen, zoals soepzakken of kaasverpakkingen, werkelijk recyclebaar maken (TNO, 2020).

De verwachting is dat de markt zichzelf gaat reguleren, omdat consumenten dit thema belangrijk vinden. En daar zullen ondernemers op anticiperen.

“Een ondernemer ziet dat er veel aandacht is voor het gebruik van plastic. Dan gaat die ondernemer kritisch nadenken: wil mijn consument dit? Wat als de klant een recyclebare verpakking wil, of een duurzame verpakking. En welke verpakking is geschikt voor het product? Ik heb daar met studenten weleens een opdracht over gedaan. Het is voor studenten belangrijk om te leren anticiperen op zulke duurzame ontwikkelingen en daar kritische vragen over te kunnen stellen.”

Rinus de Rijder - SVO



Winkelambacht

Ook in de kappersbranche is de wil aanwezig om plastic retail-verpakkingen beter te kunnen recyclen met oog op nieuwe inzetbaarheid. Zo wil IVY Hair Care een positieve bijdrage leveren aan de wereld en aan het verminderen van plastic verpakkingen. IVY Hair Care is een duurzaam merk van Nederlandse bodem met statiegeld op de lege verpakkingen. Online is het mogelijk om vier lege IVY-verpakkingen naar een gratis antwoordnummer te sturen, in ruil voor een korting van € 2,50 op een nieuwe aankoop. Ook kunnen klanten hun lege IVY-verpakkingen terugbrengen in alle salons die IVY verkopen. Het statiegeld kunnen klanten gebruiken als korting op de aanschaf van een nieuw IVY-product of op een kappersbehandeling (Ivy Hair Care, 2020).

Andres Fellenberg (The Green Scissors) vertelt hoe in de kappersbranche de eerste initiatieven zijn gestart om verpakkingen te recyclen.

“Mensen zien een leeg flesje, en denken dit is afval. Zij zien er geen waarde in. Maar als je een shampoofles koopt, gebruikt en leeg terugbrengt naar de kapper, kan die het recyclen. Dat is een change of habits. Door het product terug te brengen, help je mee aan het recyclen. Als ik een potje in de prullenbak gooi, kan een recycle-afwerker daar niks mee. Maar als ik het openmaak en het materiaal splits, wordt het ineens wel recyclebaar. Dat willen we bereiken met de kappersbranche.”

Andres Fellenberg - The Green Scissors

Gastvrijheid

Normaal gesproken bestaat zo'n tachtig procent van het horeca-afval uit plastic. De zoektocht naar hoe het anders kan, kost in deze branche dus veel moeite. (Blue City, 2019). Om plastic afval en vervuiling te reduceren, verbannen veel restaurants al plastic rietjes (Entree, 2019). In de horecasector is PLSTK Café het eerste plasticvrije eetcafé van Nederland. Ook McDonalds draagt bij aan minder schadelijk zwerfafval door te besparen op plastic. Deze fastfoodketen heeft de plastic rietjes vervangen door papieren exemplaren en een nieuwe beker geïntroduceerd voor het McFlurry-ijsje, zonder plastic deksel (Seijlhouwer, 2020).



VOEDSEL, GROEN EN GASTVRIJHEID

NOTES:



WAT BETEKENEN DE INNOVATIES VOLGENS JOU
VOOR HET OPLEIDEN VAN DE TOEKOMSTIGE WERKNEMER?



Two columns of horizontal lines for writing notes, with a pencil icon at the top right of the right column.



AFVALTRANSITIE

THEMA 3

KORTE BESCHRIJVING

Afval verminderen

Afval is binnen een circulaire economie een nieuwe grondstof om ook nieuwe producten van te maken. Wat eerder werd afgeschreven als onbruikbaar afval, kunnen bedrijven nu recyclen en opnieuw inzetten in een productieketen, waardoor het product of de grondstof langer in gebruik is en productonderdelen beter worden benut. Om die recycling mogelijk te maken, is het van belang de grondstofstromen en voorraden te volgen; wat de ene partij als afval overhoudt, kan een ander bedrijf verwerken als grondstof. Transparantie in de afvalstroom is van belang om oplossingen te ontwikkelen. Wanneer iemand aangeeft welk afval uit een bepaalde keten ontstaat, kunnen andere sectoren of bedrijven hierop inspelen door deze grondstoffen in andere ketens te verwerken.

Circulaire landbouw

Een ander principe van de afvaltransitie voor de groene sector: benut akkerland en natuurlijke wateren primair voor de productie van voedsel dat direct geschikt is voor menselijke consumptie. Dit betekent concreet dat we, bijvoorbeeld, akkerland gebruiken voor de productie van plantaardig voedsel voor de mens en niet voor het produceren van voer voor dieren of van biomassa voor biobrandstoffen. In kringloop-, natuurinclusieve of regeneratieve landbouw is landbouw een ecosysteem.

Bij alles wat we verbouwen of telen, is het uitgangspunt dat de levende bodem in wisselwerking staat met planten, wortels, water en nutriënten, die weer samenwerken met insecten en dieren (WUR, 2020).

In kringlooplandbouw staat efficiënter omgaan met grondstoffen en afval centraal. Afval kun je op meerdere manieren opnieuw verwerken in een ander productieproces. De reststromen van de ene keten zijn de grondstoffen voor een andere keten, met als resultaat onder andere verminderd kunstmestgebruik.

“De definitie van de circulaire economie of kringlooplandbouw zou hetzelfde moeten zijn. Oftewel: kringlooplandbouw is gebaseerd op het zo ver mogelijk terugdringen van het gebruiken van grondstoffen, het voorkomen van afval en het maximaal hergebruiken van middelen binnen de land- en tuinbouw. Kringlooplandbouw betekent dat in Limburg de productie gericht moet zijn op de Limburgse bevolking, en dat varkens de voedselresten opeten.”

Thijs Cuijpers - Land- en Tuinbouworganisatie Nederland

Kringlooplandbouw is tevens nog een relatief jong begrip:

“De discussie over het voorzichtig omgaan met eindige grondstoffen, is al tien of twintig jaar oud. Maar het begrip circulair was toen nog niet echt een topic. De begrippen circulair en kringloop zijn vrij nieuw. De discussie over circulaire economie is eigenlijk vier of vijf jaar oud. De discussie over kringlooplandbouw is vanuit deze minister gestart en inmiddels drie jaar oud.”

Thijs Cuijpers - Land- en Tuinbouworganisatie Nederland

We zien overlap tussen kringlooplandbouw en natuurinclusieve landbouw. In kringlooplandbouw staat efficiënter omgaan met grondstoffen centraal, met als resultaat onder andere verminderd kunstmestgebruik. Een natuurinclusieve landbouw benut de natuurlijke processen beter, zoals stikstofbinding door vlinderbloemigen. Hierdoor is minder kunstmest nodig. Deze vorm van landbouw produceert voedsel binnen de grenzen van natuur, milieu en leefomgeving, met een positief effect op de biodiversiteit (Smits et al., 2019).

Voedselverspilling

De afvaltransitie gaat in de landbouw, voedingsindustrie en in de horeca hand in hand met voedselverspilling. Het voorkomen van voedselverspilling is al jarenlang een thema in de voedingsindustrie. Bijna alle Nederlanders willen hun voedselverspilling verminderen, maar vinden het lastig dat ook daadwerkelijk te doen. Bijvoorbeeld omdat ze het moeilijk vinden de goede hoeveelheden te kopen en te koken. Of ze weten niet hoe ze met restjes een maaltijd moeten maken. Bovendien gooien ze producten weg waarvan ze niet goed kunnen beoordelen of die nog goed zijn.

In 2030 helft minder verspilling

Er zijn steeds meer initiatieven om voedselverspilling tegen te gaan. Albert Heijn, McDonald's, Unilever, het ministerie van Landbouw, de Rabobank en het Voedingscentrum smeden plannen die ertoe moeten leiden dat

Nederland in 2030 de helft minder voedsel verspilt. Wanneer we praten over voedselverspilling, hebben we het niet alleen over het weggoien van goed of bedorven voedsel, maar refereren we ook aan, bijvoorbeeld, overconsumptie. Met andere woorden: we moeten niet meer eten dan we nodig hebben. Het produceren van voedsel dient te geschieden binnen de draagkracht van de aarde (WUR, 2020).

Voedselverspilling is simpel gezegd eten geproduceerd voor menselijke consumptie, dat we uiteindelijk niet voor dat doel benutten. Voedselverspilling begint al vroeg in de keten. De industriële bewerking van voedsel zorgt voor veel reststromen. Deze reststromen ontstaan zowel bij de productie als na gebruik in de vorm van verpakkingsmateriaal. 39 procent van alle voedselverspilling vindt plaats bij de producent en heeft dus nooit de supermarkt of horeca bereikt. Met de 'producent' bedoelen we alle boeren, telers, fabrieken, productverpakkers en tussenhandelaren.

Bevorderen circulair voedselsysteem

Producenten gooien producten weg vanwege oogstverliezen, overschotten of een afwijkende maat of uiterlijk. Afnemers willen de mooiste producten. Supermarkten zijn verantwoordelijk voor zo'n vijf procent van alle voedselverspilling. De oorzaken zijn onder meer inschattingfouten omtrent vraag en aanbod of hoge kwaliteitseisen van de supermarkt.

Consumenten laten die kleine courgette of de bloemkool met een vlekje vaak links liggen. Het ombuigen van de trend om steeds vaker sterk bewerkt voedsel te gaan eten, hoort bij het bevorderen van een circulair voedselsysteem. Ook een verschuiving in het dieet naar minder dierlijke en meer plantaardige eiwitten zou passen bij een circulair voedselsysteem, omdat er minder grondstoffen nodig zijn (Groenkennisnet, 2020).

WAT VERANDERT ER

Groen

Afval verminderen

De veehouderij neemt al veel afval op. Zeker tijdens de coronacrisis dacht deze sector extra na over de vraag: wat te doen met restpartijen die we niet tijdig verkopen? Het volgende voorbeeld vanuit de veehouderij laat het efficiënte gebruik van restproducten zien. In dat opzicht kent het Nederlandse voedselproductiesysteem op onderdelen al langer een circulaire economie.

“We hebben in Nederland een heel grote levensmiddelenindustrie. De voortkomende afvalproducten gaan voor een groot deel naar de varkenshouderij. De pulp die daarvan overblijft, gaat allemaal naar de koeien. Ik was op bezoek bij een varkenshouder waar een hele grote vrachtwagen arriveerde met Magnum-ijs erin. Dat ijs was afgekeurd en ging naar de varkens, dat vinden ze lekker. De veehouderij neemt heel veel restproducten op. In de varkenshouderij bestaat volgens mij zestig procent van het voer uit restproducten. Bovendien gebruiken veehouders een deel van de mest op het land en voor een deel verbranden en vergisten ze het voor de opwekking van elektriciteit.”

Thijs Cuijpers - Land- en Tuinbouworganisatie Nederland

Minder afval, meer opbrengst

Landbouwafval kan de basis vormen voor milieuvriendelijke verpakkingen. Dit betekent voor de maatschappij minder afval en voor de boeren meer opbrengst. PaperWise is een bedrijf dat landbouwafval een tweede leven geeft. Dit bedrijf bewerkt de van de oogst overgebleven bladeren en stengels tot grondstof voor papier en karton. Dit papier en karton voldoet aan de hoogste kwaliteitsnormen en is onder meer verkrijgbaar als printpapier en kopieerpapier.

PaperWise en Bio4Pack maken ook verpakkingen van rijststro. Deze verpakkingen zijn qua eigenschappen gelijk aan verpakkingen van papierpulp of karton. Hiermee kunnen deze bedrijven bijvoorbeeld kunststof schalen vervangen door via de papierinzameling recyclebare schaaltes. Ze zijn bovendien composteerbaar, zowel thuis als industrieel. Na het oogsten en verwerken van rijst, blijft rijststro achter. De goedkoopste en snelste manier om van het rijststro af te komen, was voorheen het verbranden van het stro op de rijstakkers. Maar dat veroorzaakt smogwolken, die de lokale biodiversiteit bedreigen en veel kostbaar water op de rijstvelden laten verdampen. Boeren kunnen hun rijststro nu verkopen, waardoor ze per oogst bijna vijftien procent meer opbrengst realiseren (Gerritsen, 2020).

Reflower is een abonnementservice op blijvende bloemen. Het uitgangspunt van Reflower is blijvende bloemen delen om zo minder bloemen en verpakkingen te hoeven weggooien. Veel boeketten bevatten verse bloemen uit verre landen, of in de kas gekweekte bloemen, met pesticiden, veel water en energie. De meeste verse bloemen zijn dus niet zo duurzaam.



Circulaire landbouw

Agrariërs die goed zijn voor de omgeving, de bodem, biodiversiteit en het klimaat verenigen zich onder de naam 'kringloopboeren'. Daarnaast zijn er boeren die volgens dezelfde principes werken, waarbij verschillende bedrijfstypen te onderscheiden zijn, elk gekarakteriseerd door de nadruk op één of enkele aspecten van de bedrijfsvoering, zoals volledig productiegericht, natuurgericht of efficiëntiegericht. De groep "Maximale benutting eigen resources" is te karakteriseren als boeren die bewust omgaan met hun resources, zoals bodem, agrobiodiversiteit, mest en geld. Deze boeren nemen hun omgeving (biodiversiteit, natuur, landschap en klimaat) mee in de bedrijfsvoering en leveren meerdere, elkaar versterkende producten en diensten (Erisman & Verhoeven, 2019).

De discussie over kringlooplandbouw is verweven met de discussie over een lokaal voedselsysteem. Immers, de reststromen moeten zoveel mogelijk in dezelfde keten blijven. De discussie over een lokaal voedselsysteem wordt steeds meer gevoerd, mede versterkt door de coronacrisis. Door deze crisis is de maatschappij meer gaan inzien hoe afhankelijk we zijn van productie uit andere landen en hoe belangrijk het is om de lokale economie te ondersteunen. Er is weliswaar veel aandacht voor voedsel uit de regio, de feiten laten zien dat daar nog een grote uitdaging ligt.

“De supermarkten hebben in hun winkelvakken steeds meer eigen producten liggen. Tachtig procent kijkt niet naar regionaal, die koopt wat ze wil kopen en wat de prijs doet. Door de coronacrisis is er wel meer aandacht gekomen voor het vraagstuk van import en export, en dus voor de noodzaak om meer voor lokaal voedsel te kiezen. Als ik tegen mensen zeg: zestig procent van jouw voedsel komt uit het buitenland, kijken ze je verward aan: dat kan niet kloppen. Maar dat klopt wel.”

Thijs Cuijpers - Land- en Tuinbouworganisatie Nederland

De tuinbouw werkt hard aan het verder verduurzamen van zijn energiebehoefte middels biomassa, geothermie en soms restwarmte. Zo produceert de familie Van den Boomen in Gemert ongeveer honderdduizend kilo champignons per week voor de conserven- en diepvriesindustrie. Dat levert elke week meer dan driehonderd ton 'champost' op, afgewerkte champignoncompost. In principe is champost afval, en het afvoeren van champost kost 16 euro per ton. Bij Van den Boomen zijn ze champost gaan drogen (champost bestaat voor zestig tot zeventig procent uit water) om geld te besparen. Belangrijker, er komt warmte vrij bij het composteren. Die warmte gebruikt Van den Boomen voor het verwarmen van de eigen champignonkwekerij en dat bespaart aardgas. Door bij het verwerken fosfaat uit mest toe te voegen, maakt Van den Boomen de champost aantrekkelijk als bodemverbeteraar. En zo wordt een afvalproduct steeds meer onderdeel van een gesloten kringloop (Beers, 2016).



Voeding

Voedselverspilling

Het verwerken van versproducten die de houdbaarheidsdatum naderen, draagt bij aan het verminderen van voedselverspilling. Door bewustwording gooien mensen minder voedsel weg (FNLI, 2020). Het stimuleren van diepvriesgebruik kan bijdragen aan het verminderen van voedselverspilling. Dat geldt niet alleen voor het gebruik van de diepvries thuis, maar ook bij het aanbieden van voeding in de retail en broodindustrie. Zo heeft Jumbo Verberne (in Wageningen) in een pilot aangetoond dat de verkoop van vers ingevroren brood zorgt voor een enorme afname van de verspilling van brood.

Onderzoek van GfK wees bovendien enkele jaren geleden uit dat verpakkingsgrootte een belangrijke factor is bij voedselverspilling. Ook de introductie en bijna onstuitbare opmars van verspakketten droegen bij aan de strijd tegen voedselverspilling (Multivac, 2020).

Producten die de houdbaarheidsdatum naderen tegen een lagere prijs verkopen, vermindert ook voedselverspilling. Dat gebeurde natuurlijk al jaren met afprijzingsstickers, maar inmiddels zijn er talloze, alternatieve initiatieven. De magic boxen van 'Too Good To Go', bijvoorbeeld, die klanten via een app kunnen reserveren en kopen bij een deelnemende organisatie, zoals een supermarkt, restaurant, bakker of slager. Deze magic box bevat voedsel dat nog maar beperkt houdbaar is. Daarom is de prijs van een magic box zo laag.

De missie van het bedrijf FALAFVAL is voedsel eten redden van de prullenbak en de giga-afvalberg verminderen. FALAFVAL haalt overgebleven groente op en maakt falafel van groente-reststromen. Dit bedrijf laat daarmee zien dat het anders kan. Door reststromen te verwerken tot een mooi en smakelijk product, hopen zij consumenten en ondernemers te inspireren om duurzamere keuzes te maken, zonder in te leveren op smaak en kwaliteit (Falafval, 2020).

Technologie als enabler om voedselverspilling te verminderen

Albert Heijn gebruikt technologie om voedselverspilling te verminderen. De supermarktketen is in het voorjaar van 2019 begonnen met een proef voor het afprijzen van producten op basis van de houdbaarheid. Hoe korter je iets nog kunt eten of drinken, hoe hoger de korting. Het afprijzen van producten die tegen de uiterste houdbaarheidsdatum aanlopen, is niet nieuw. Al jaren gebruikt Albert Heijn de sticker met de tekst '35 procent korting weggooien is zonde'. Een mooie manier om voedselverspilling te verminderen en klanten een korting te geven, vindt de supermarkt. Maar AH gaat nu een stap verder, met dynamisch afprijzen. Om (volgens AH) de beste korting te berekenen, houdt de software rekening met verschillende factoren, zoals de locatie van de winkel, de bonusaanbiedingen van de week, de weersomstandigheden, het historische verkoopverloop en de voorraad in de winkel. Supermarkt Marqt kondigde eerder al aan op dezelfde manier kortingen te gaan geven (Den Hollander, 2019).



Winkelambacht Voedselverspilling

“ Circulaire economie is een kringloop in producten. Het gaat om zo min mogelijk afval en restproducten. Het idee is met een zo laag mogelijke belasting van onze natuurlijke grondstoffen een product op de markt te zetten, door het hergebruiken van producten of het opnieuw creëren van producten. Kijk je naar de traditionele slagersbranche, vanuit een rendementgedachte, dan zie je dat het verwerken van het hele product in die sector al lang een thema is. Van het hele dier wordt niets weggegooid, echt alles heeft een bestemming. In de vissector is dat jarenlang een stuk minder geweest. Maar visafval heeft in de afgelopen jaren een enorme ontwikkeling gemaakt en nu halen ze energie uit visafval.”

Rinus de Rijder - SVO

In Nederland blijven zo'n 130.000 broden per dag onverkocht in de winkel liggen. Zonde om weg te gooien. 'De tweede jeugd' is een voorbeeld van een initiatief om voedselverspilling vanuit de bakkerswereld te verminderen, door het aanbieden van broodproducten en tosti's gemaakt van oud brood. Een ander voorbeeld vanuit de broodindustrie is het versuikeren van retourbrood, een veelbelovende manier om voedselverspilling te verminderen. Retourbrood is onverkocht brood dat in de retourstroom terecht komt. De Sonneveld Group en het European Bakery Innovation Centre hebben drie technologieën uitgewerkt voor de verwerking van retourbrood: 1) pasteurisatie om te verwerken tot broodpap, 2) versuikeren met water en enzymen, en 3) verwerken tot een alternatief voor gekookte roggebloem in ontbijtkoek.

Consumentenonderzoek wees uit dat consumenten een ontbijtkoek met retourbrood net zo lekker vonden als 'gewone' ontbijtkoek. De Nederlandse Brood- en banketbakkers Ondernemersvereniging (NBOV) ziet hergebruik van retourstromen als een goede manier om producten nog van waarde te voorzien.

Gastvrijheid Afval verminderen

Ook de reissector kijkt kritisch naar afvalstromen.

“ Bij de reisbranche gaat het om een dienstverlening. Bij de ANVR bezien wij dit thema vooral vanuit een holistisch perspectief. Het gaat bij ons voornamelijk over afval en waterbesparing. Hoe kun je in ieder geval zorgen dat iedereen zuiver drinkwater heeft? Dat de toeristenindustrie niet te veel water afneemt van lokale gemeenschappen? Hoe hergebruik je water? Het is belangrijk onnodige verspilling proberen te voorkomen en waar mogelijk alternatieven in te zetten.”

Gerben Hardeman - ANVR

Voorals startups in de reissector ontplooiën veel nieuwe initiatieven om het afval te verminderen. Er zijn grote bedrijven die met startups en lokale gidsen samenwerken, zoals de 'beach cleaning organisations'. Bestaande organisaties in de reissector kijken verder voornamelijk hoe ze hun inkopen duurzamer dan wel meer circulair kunnen maken. Dat is vaak een uitdaging, zo beaamt Gerben Hademan (ANVR):

“ Transport naar een land als Indonesië moet per vliegtuig vanuit Nederland. Je kunt wel kijken naar welke partijen zo min mogelijk uitstoten, maar dat is moeilijk in de praktijk. Dus dan kijkt men naar implementatiemogelijkheden bij de bestemming, binnen accommodaties en excursies. Dat brengt uitdagingen met zich mee. Je ziet dat een aantal reisorganisaties en hun medewerkers zich daarvan bewust zijn en dus anders moeten opereren. Dat betekent voor het inkoopproces niet alleen onderhandelen in de prijs, maar ook in duurzame aspecten. En dat vraagt een andere bewustwording van de medewerker die deze inkopen doet.”

Gerben Hardeman - ANVR

Het bedrijf 'My Green Trip' stimuleert reizigers om afval die ze tijdens hun reis tegenkomen op te ruimen. Reizigers kunnen een opruimkit bestellen of bij een van de lokale partners een buitenactiviteit met een schoonmaakactie boeken.

Om afval te verminderen, is het allereerst belangrijk om kennisdeling te bevorderen. De ANVR heeft een programma opgesteld om duurzaamheid in de praktijk te kunnen brengen. Met gespecificeerde trainingen op het gebied van carbon management en met tools en tips voor hotelaccommodaties. Ook is de ANVR een pact aangegaan om plastic in 2030 geminimaliseerd te krijgen, door bewustwording te creëren binnen de reisorganisaties.

“We kijken naar wat waar nodig is en daarvoor bieden we dan een toolkit aan die we hebben ontwikkeld met tips en tricks om de vervuiling te voorkomen. We willen bewustwording bij het personeel aanwakkeren, en klanten en gasten daarin meenemen. Zodat de reisorganisatie zijn leverancier kan beïnvloeden om zo circulair mogelijk te werken. We geven reisorganisaties ook vijf tips voor hun klanten, zoals je eigen waterflesje meenemen.”

Gerben Hardeman - ANVR

Ook stimuleert de ANVR activiteiten die reisorganisaties aan hun klanten kunnen aanbieden om afval te verminderen.

“Een reisorganisatie kan, bijvoorbeeld, voor een hotel een beach cleanup met haar klanten organiseren. We kijken vooral naar waar we invloed kunnen hebben en waarin wij de reisorganisaties dan kunnen helpen. De invloed zit 'm met name in die drie elementen: transport, accommodatie en de activiteiten.”

Gerben Hardeman - ANVR

Gastvrijheid

Voedselverspilling

De horecasector heeft steeds meer aandacht voor het terugdringen van voedselverspilling. Kleine bedrijven vinden milieuvriendelijke oplossingen om voedselverspilling te bestrijden, zoals restaurants die menu's creëren met restjes van supermarkten. Voorbeelden hiervan zijn restaurant InStock in Amsterdam en de BlueSpoon bar in het Andaz hotel in Amsterdam, die de bruikbare restanten uit het restaurant in de hotelbar tot cocktails verwerken. Ook Aloha is een mooi voorbeeld, in het voormalig Tropicana-zwembad in Rotterdam. Bij Aloha staat ondernemerschap in een circulaire economie centraal. Aloha composteert het keukenafval, dat zodoende weer in hun moestuin belandt als bemesting voor kruiden en eetbare bloemen. Het restaurant benut de koffiedrab van de branderij als basis voor de oesterzwamteelt, verder op in het pand. Van deze zwammen maakt Aloha weer bitterballen. Aloha is niet de enige die koffiedrab hergebruikt. Voor de parkrestaurants van Landal GreenParks maakt een gespecialiseerd bedrijf van koffiedrab een unieke voedingsbodem voor het kweken van oesterzwammen. Die koopt Landal dan weer terug om ze te verwerken in gerechten.

Kleinere porties om voedselverspilling te verminderen

Al in 2010 startte restaurant Eemlust in Baarn met de mogelijkheid om kleinere porties te bestellen, door hele en halve porties op de menukaart aan te bieden. Een kwestie van service richting de gasten, deels geboren uit de frustratie dat het restaurant soms nog veel eten moest weggooien. Zo krijgt de gast meer inspraak in zijn portiegrootte en ervaren de koks meer voldoening over de lege borden. De passie bij het bereiden van de gerechten verdwijnt op deze manier niet in de groenbak. Bovendien is er geen merkbare omzetsdaling. Kleinere porties leiden vaak tot een extra gang met een glas wijn of fris erbij. De winst zit vooral in gelukkiger gasten die graag terugkomen (Koninklijke Horeca Nederland, 2019).

“De kok-in-opleiding van nu moet heel anders denken over het gebruik van ingrediënten. Met het oog op minder voedselverspilling is de creativiteit van de kok belangrijk, want hoe kook je met zo min mogelijk 'waste'? Je moet echt een andere manier vinden om gerechten samen te stellen en dat vraagt andere kennis dan vroeger. Dat hoeft niet alleen te betekenen dat ze de kaart sneller vernieuwen, maar ook dat ze met meer dagmenu's van de chef werken. Het bedrijf dat misschien wel het meeste doet tegen verspilling is McDonalds. De kontjes van de tomaten gaan ergens anders heen om soep van te maken. Van medewerkers is creativiteit nodig en oplossingsgericht denken om tot minder voedselverspilling te komen. Als ik dit overhoud, wat doe ik daar dan mee? Dat is het eerste om je te realiseren en dat zit echt in je gedragsverandering, niet per se in kennis van producten.”

Jos Klerx - Rabobank

Technologie als enabler om voedselverspilling te verminderen

Ook voor gastvrijheid kan datatechnologie bijdragen aan het verminderen van voedselverspilling. Zo is Orbisk een voedselafvalmonitor die volledig automatisch het voedselafval in de keuken registreert, zodat een restaurant haar processen en inkopen kan aanpassen en voedselverspilling kan reduceren (Kuiken, 2020).

“Grote bedrijven, zoals de McDonalds, gebruiken al statistieken en technologie om het proces te optimaliseren. Mede omdat het vaak overzichtelijker is, want de processen en producten zijn enorm gestandaardiseerd. Maar ook kleine ondernemers kunnen meer technologie gebruiken. Ik zie dat ondernemers vis kopen en vervolgens afhankelijk zijn van de vraag. Als je daar technologie voor kunt inzetten, zoals een app waarmee je aan klanten kunt laten zien wat een mooie partij schol je hebt gekocht, dan kun je dat als ondernemer communiceren aan de klant. Dan kan een ondernemer de technologie verbinden met het aanbod en dat zijn mooie voordelen.”

Rinus de Rijder - SVO

Ondernemers die hun 'waste' willen terugdringen, doen er goed aan zo min mogelijk voorraad aan te houden en hun gasten een alternatief te bieden. Het is voor hen zaak ervoor te zorgen dat je op basis van het meten van data begrijpt hoe je zaak en je voorraad werken. Een investering in een zeer professioneel kassasysteem – dat precies meet wat je verkoopt, op welk moment het druk is en welke periode in het jaar een bepaalde vissoort populair is – biedt optimale controle. Dat draagt bij aan een flexibel, creatief en professioneel bedrijf (Koninklijke Horeca Nederland, 2019).

“Het voordeel van voedselverspilling verminderen, is dat ondernemers daar ook aan kunnen verdienen. Dat heeft ook te maken met plannen en zorgen dat je je data op orde hebt, waardoor je je voorraad beter kunt afstemmen op de behoefte.”

Dirk Beljaarts - KHN

Rinus de Rijder (SVO) vertelt wat de techniek van data kan bijdragen aan het verminderen van voedselverspilling.

“Ik adviseer ondernemers om mee te lopen met een McDonalds-restaurant. Je leert het proces mee te maken van dichtbij. Ik ken een ondernemer wiens ogen hierdoor geopend werden. Op het moment dat je statistiek gebruikt voor minder gebruik van grondstoffen, is dat optimaal. Er hangen bij wijze van spreken camera's die monitoren hoeveel mensen er zijn, waar ze lopen en wat ze consumeren. Daaruit kun je opmaken hoeveel producten je moet maken. Daar ligt een wereld van kennis.”

Rinus de Rijder - SVO



Ketensamenwerking voeding

Samenwerking in de keten is cruciaal om structurele oplossingen te vinden. Dat geldt zeker ook voor de levensmiddelen- en voedingsindustrie. Immers, wie reststromen wil verwaarden, heeft afnemers nodig. Een retailer kan niet zomaar besteelenheden aanpassen zonder overleg met de fabrikant. Het is niet alleen belangrijk om met leveranciers en afnemers in de keten in gesprek te gaan, maar ook om de opgedane kennis en ervaringen te benutten en te delen met andere bedrijven in de voedselproductieketen. Hierdoor krijgen ondernemingen, via betrouwbare gegevens, meer inzicht in de oorsprong en verwerking van hun reststromen. Met structureel meten hebben ze een management-tool in handen waarmee ze gericht actie kunnen ondernemen (Carve, 2019).

Ketensamenwerking gastvrijheid

De keten is in de toeristische sector erg versnipperd en bevindt zich overal op de wereld. Er zijn veel midden- en kleine bedrijven. Samenwerking is dan ook cruciaal in de keten. De ANVR bevordert ketensamenwerking met, zowel binnen Nederland als internationaal, een netwerk van samenwerkende partners.

“Het is best bijzonder dat we allerlei concurrenten om de tafel hebben. Als we met zijn alle druk uitoefenen op die keten, hebben we meer invloed op het milieu dan alleen. We zitten ook met grote partijen samen, zoals reisorganisatie Tui. Die heeft veel meer impact dan kleinere organisaties, maar door het samenbrengen van die twee kanten, de grote en kleine bedrijven, voelen de kleine bedrijven dat ze ook invloed hebben.”

Gerben Hardeman - ANVR

WAT VERANDERT ER

Groen

Bij samenwerking kan het gaan om samenwerkingen tussen boeren en burgers. Het nadenken over lokaal, gezond en seizoensgebonden, dat bijdraagt aan een circulaire economie, is in Nederland toegenomen, met name in de Randstad. Dit biedt kansen voor initiatieven als Burgerboerderijen.

Burgerboerderijen

In Burgerboerderijen werken burgers en boeren samen. In dit concept gaan burgers een langdurig commitment aan met “hun” boeren – door het bestellen van producten – en participeren ze financieel in een maatschappelijk gezond voedselsysteem. Een burgerboerderij verbindt burgers aan boeren in hun regio. Burgers die lid willen worden, moeten minimaal een (oogst)jaar producten afnemen. Ook kunnen ze financieel participeren, met een minimale inleg van € 1.000 als entreegeld voor de coöperatie.

Naast burgers zijn boeren lid van de coöperatie. Zij kunnen investeringen laten financieren door de Coöperatie Burgerboerderijen, en daarmee (een deel) van hun oogst of producten afzetten. Burgers zien dan het effect van hun bestellingen en participaties. Ze weten weer waar hun brood vandaan komt, waar het gebakken wordt en halen het brood op bij lokale bakkers. Op termijn is het mogelijk een mand met streekproducten van de boerenleden bij de burgerleden aan huis af te leveren. Burgerboerderijen zijn complementair aan de heideboeren en herenboeren die ook actief zijn in Nederland (Burgerboerderijen, z.d.).



Bij een “Herenboerderij” werken klanten met elkaar samen en zijn ze zelf eigenaar van een boerderij. Het is een samenwerking tussen lokale initiatiefnemers. De leden vormen een kleine coöperatie en zijn behalve eigenaar ook afnemer, investeerder, producent en consument van producten die de boerderij voortbrengt. Nederland ondersteunt burgers bij de ontwikkeling van natuurgedreven Herenboerderijen. Herenboeren en andere Farming Communities, met hun boeren en tuinders, zijn met zo’n vijftien initiatieven door heel Nederland een groeiend alternatief voor het huidige voedselsysteem (Herenboeren, 2017)

“Bij ‘Herenboeren’ zijn stadsmensen shareholder van de boerderij en hebben ze daar zelf een functie. Deze constructie dicht de kloof tussen boer en burger op een andere manier. De burger weet zelf waar de producten vandaan komen en weet ‘ik krijg gezond voedsel’. Boer en burger kunnen samen kiezen voor de gewenste vorm van gewasbescherming, dan neem je het voor lief als je daardoor minder produceert. Het concept draagt ook bij aan het besef en bewustzijn dat we het hartstikke goed hebben in Nederland, dat je de natuur ook waardeert. Voldoende en kwalitatief goed voedsel en een gezonde leefomgeving zijn basisvoorwaarden voor een leven. Zo kun je kinderen in een natuurlijk omgeving laten opgroeien en kennis laten maken met planten en dieren. Het concept voorziet in meerdere behoeften.”

Christiaan Loef - Ministerie van LNV

Marktgestuurde verduurzaming

De Alliantie Verduurzaming Voedsel is een samenwerkingsverband tussen de Land- en Tuinbouw Organisatie Nederland (LTO Nederland), de Federatie Nederlandse Levensmiddelen Industrie (FNLI), het Centraal Bureau Levensmiddelenhandel (CBL), de Vereniging Nederlandse Cateringorganisaties (Veneca) en Koninklijke Horeca Nederland (KHN) om de voedselketen te verduurzamen. De Alliantie Verduurzaming Voedsel en de Uitvoeringsagenda Duurzame Veehouderij hebben de handen ineengeslagen en vormen het netwerk MeatNL. Met als doel marktgestuurde verduurzaming in varkens-, kalf-, rund- en pluimveevleesketens verder ondersteunen en

stimuleren. De Alliantie omarmt de ambitie van de Sustainability Development Goals (SDG’s) om de hoeveelheid voedselverspilling in 2030 te halveren ten opzichte van 2015. De Alliantie stimuleert bedrijven in de agrifoodsector om aan deze ambitie bij te dragen door het gebruik van grondstoffen te minimaliseren, voedselverspilling te voorkomen en reststromen hoogwaardig te hergebruiken.

Bedrijven pakken via een initiatief als de ‘Duurzame Zuivelketen’ onderwerpen als duurzaamheid en veilige voeding zelf op. Duurzame zuivelketen is een samenwerkingsverband tussen Nederlandse zuivelondernemingen en melkveehouders, dat zich richt op het realiseren van een toekomstbestendige en verantwoorde zuivelsector (Berkhout et al., 2018).

“In de land- en tuinbouw is het belangrijk om te begrijpen dat niemand het alleen kan oplossen. Dat geldt voor de hele maatschappij. We zijn het een beetje verleerd om samen te werken.”

Thijs Cuijpers - Land- en Tuinbouworganisatie Nederland

Ook de samenhang tussen productie, dienstverlening en kennis vraagt om goede samenwerking tussen verschillende (Nederlandse) partners bij het ontwikkelen van nieuwe propositities. Nieuwe propositities zijn bijvoorbeeld te vinden op terreinen als het geïntegreerd beheer van natuurlijke hulpbronnen, de voorziening van gezond voedsel voor megasteden en het gebruik van ICT en Big Data voor het verminderen van na-oogst-verliezen in agrifoodketens (Berkhout et al., 2018).



Voeding

Samenwerking in de voedselketen is cruciaal om structurele oplossingen te vinden. De Taskforce Korte Keten verkleint de keten en helpt ondernemers hun groei te realiseren. Het doel van deze unieke samenwerking is de regionale dynamiek en het momentum van korte voedselketens te ondersteunen en te versterken. Het is opgericht als een plek waar kennis, data en inzichten over korte voedselketens bij elkaar komen. Met als doel de belangrijkste obstakels voor korte keteninitiatieven weg te nemen, waardoor macht in de voedselketen beter wordt verdeeld (Taskforce, 2020).

Gastvrijheid

De nationale en internationale samenwerkingen bevorderen de voortgang om stappen te zetten op het gebied van de afvaltransitie.

“We hebben met een aantal partijen in Nederland een samenwerkingsverband over plastic afval in de keten. We zitten ook in internationale netwerken om daarin die samenwerking te vergroten. We zijn onderdeel van ECTAA, de Europese organisatie die de reisbureaus en touroperators vertegenwoordigt en maken deel uit van adviescommissies, zoals de commissie reduction en disposable plastic, onderdeel van UNWTO. In die commissies delen we informatie en best practices, zodat we ook binnen Europa invloed kunnen uitoefenen. We proberen van elkaar te leren en initiatieven op elkaar te laten aansluiten. Bijvoorbeeld, als de één een toolkit heeft ontwikkeld die werkt, delen we die met elkaar, zodat we over één internationale toolkit beschikken in plaats van over allemaal verschillende. Het werd een soort denktank. Er is altijd wel een gezonde dosis samenwerking geweest op het gebied van duurzaamheid. We weten dat we het niet alleen kunnen. Als je iets wilt doen aan duurzaamheid, moet de keten samenwerken. Dan pas kun je impact maken.”

Gerben Hardeman - ANVR



VOEDSEL, GROEN EN GASTVRIJHEID

NOTES:



WAT BETEKENEN DE INNOVATIES VOLGENS JOU
VOOR HET OPLEIDEN VAN DE TOEKOMSTIGE WERKNEMER?



A series of horizontal lines for writing notes, arranged in two columns. The lines are evenly spaced and extend across the width of the page.



MOBILITEIT, TRANSPORT, LOGISTIEK EN MARITIEM

MTLM

| | |
|--|-----|
| 1. BEHEER VAN GRONDSTOFFEN OPTIMALISEREN | 113 |
| 2. CIRCULAIR ONTWERPEN | 126 |
| 3. KETENSAMENWERKING | 133 |
| 4. (NIEUWE) BUSINESSMODELLEN | 141 |



MOBILITEIT, TRANSPORT, LOGISTIEK EN MARITIEM

MTLM

MARKTSEGMENTEN;

- . CARROSSERIE
- . LUCHTVAART
- . MARITIEM
- . MOBILITEIT
- . RAIL
- . TRANSPORT EN LOGISTIEK



BEHEER VAN GRONDSTOFFEN OPTIMALISEREN

THEMA 1

KORTE BESCHRIJVING

Een circulaire economie is gericht op het optimaal inzetten en hergebruiken van grondstoffen en producten. Dat wil zeggen: grondstoffen steeds gebruiken in toepassingen met de hoogste waarde voor de economie en de minste schade voor het milieu (SER, 2016). Binnen de sector 'Mobiliteit, transport, logistiek en maritiem' kunnen we de ontwikkelingen goed segmenteren aan de hand van Reduce, Re-use en Recycle uit de R-ladder (zie pagina 13).

1. Reduce; in het algemeen minder producten of grondstoffen gebruiken.
2. Re-use; het hergebruik van (afgedankte) producten of onderdelen, zoals auto-onderdelen, door ze na het inzamelen te demonteren en te reviseren.
3. Recycle; een product opnieuw transformeren tot een ruw materiaal om te verwerken in een nieuw materiaal, denk aan het recyclen van autobanden voor een nieuw kunstgrasveld.

WAT VERANDERT ER

Meerdere bedrijven zijn bezig met het doorvoeren van beheer van grondstoffen. De NS werkt aan het beheer van grondstoffen, en de mobiliteitsbedrijfstaking is overgeschakeld naar een ander soort materiaal. Voor sommige bedrijven kan het ingewikkeld zijn om bepaalde vormen van reduce, re-use of recycle te concretiseren.

NS bewijst met Circulaire Treinmodernisering dat afval niet bestaat. Ze maken 20 jaar oude technisch afgeschreven treinen weer als nieuw zodat ze weer 20 jaar reizigers kunnen vervoeren. Zo wordt voorkomen dat honderden treinen worden afgevoerd en er minder treinen worden aangeschaft en geproduceerd. Met dit project worden 40 miljoen kilo waardevolle materialen gered. Als we dit met treinen kunnen, kunnen we dit toch ook met andere belangrijke assets en producten?

“Ik werk aan de levensverlenging van een trein. We zorgen ervoor dat alle materialen een nieuwe bestemming krijgen en dan hoogwaardiger verwerkt worden dan recycling. Dit is nu voor 99 procent gerealiseerd, de andere werkplaatsen zitten nu op 70 procent. Ik wil een goed voorbeeld laten zien, zodat de andere werkplaatsen zich er ook in gaan verdiepen. Andere werkplaatsen betalen tonnen voor hun afval, wij verdienen daarop.”

Ilse van Eekeren - NS

Het kan soms ingewikkeld zijn om het beheer van grondstoffen te concretiseren en vervolgens te integreren in een werkwijze of productieproces.

“Om het heel simpel te zeggen: wanneer je als monteur aan een auto sleutelt, gaat een autoproducent niet vertellen waarom zij bepaalde keuzes voor bijvoorbeeld het bumpermateriaal hebben gemaakt. Je hebt een ‘volgende industrie’ en een ‘ontwikkende industrie’ binnen de mobiliteit. Er is natuurlijk een lab nodig om de verf te ontwikkelen om op een auto aan te brengen, maar de chemische samenstelling van de verf gaat de producent niet vrijgeven. Terwijl je als gebruiker wel degelijk weet dat de op terpentijn gedragen lak van vroeger tegenwoordig water gedragen lak is. De producenten van de lak hebben hierbij te maken met de circulaire economie.”

Pieter van der Beeke – NexTechnician

Binnen MTLM is men al enige tijd actief op het gebied van reduce, re-use en recycling. Hieronder enkele voorbeelden.

1. Reduce

Reduce gaat over het verminderen van het gebruik van kritische grondstoffen. Zo kun je ervoor kiezen om letterlijk minder (kritische) grondstoffen te gebruiken door, bijvoorbeeld, minder te produceren. Of je gebruikt andere biobased-grondstoffen, om de kritische grondstoffen te vermijden (Circulair.com, 2020).

Mobiliteit

Challenges schone mobiliteit

Het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat streeft naar een leefbare wereld, voor nu en voor later. Om dat mogelijk te maken, vinden er regelmatig challenges plaats rondom innovatieconcepten die bijdragen aan het reduceren van CO² en het slimmer omgaan met grondstoffen. Zo ook de challenge ‘Duurzaam reizen: reduce, reuse, recycle’, die in maart 2021 zal plaatsvinden (Dutch Mobility Innovations, 2021).

Tijdens deze challenge zoekt de organisatie naar creatieve en innovatieve startups, scale-ups en andere ondernemers die met hun oplossing de overgang versnellen naar duurzaam reizen en een circulaire economie. Bijvoorbeeld door grondstofgebruik te verminderen (reduce), onderdelen te repareren of te hergebruiken (re-use) of door bestaande grondstoffen om te vormen (recycle) en die te verwerken in een nieuw vervoersmiddel of nieuwe brandstof (Dutch Mobility Innovations, 2021). Dit soort challenges kan voor een versnelling zorgen richting een circulaire economie.

Maritiem

De Green Deal Visserij voor een Schone Zee

Havenbedrijven, havengemeentes, afvalverwerkers, milieuorganisaties, vissers en de rijksoverheid tekenden op 20 november 2020 de Green Deal Visserij voor een Schone Zee. Hiermee leveren zij een bijdrage aan het invullen van de Europese Kaderrichtlijn Mariene Strategie, die de lidstaten verplicht om voor hun mariene wateren een strategie op te stellen met oog op het bereiken en/of behouden van een goede milieutoestand en het mogelijk maken van een duurzaam gebruik.

Op basis van de Kaderrichtlijn Mariene Strategie spannen de betrokken partijen zich in om de hoeveelheid afval in zee – vanuit de Nederlandse Visserij – voor 2020 significant terug te dringen. Hiertoe richten zij zich op de volgende aspecten (KIMO Nederland en België, z.d.):

- Afvalpreventie binnen de visserijsector
- Afvalmanagement aan boord van schepen
- Afvalmanagement in de haven
- Het sluiten van de kringloop door recycling van visserij-afval.

2. Re-use

Re-use is gericht op het hergebruiken van (afgedankte) grondstoffen en producten in dezelfde vorm door een andere gebruiker (Circulair.com, 2020). Re-use vindt al plaats bij diverse soorten materialen en onderdelen, zoals onderdelen van auto's en fietsen, pallets, spooronderdelen en restafval van bedrijven.

“Er is wel degelijk markt voor hergebruik van sloopmaterialen. Waar een sloopbedrijf vroeger een rotzooi was, zie je dat er een bedrijfstak ontstaan is die over hele mooie magazijnen met onderdelen beschikt. Daar wordt bij reparaties gebruik van gemaakt, wat ook te maken heeft met het kostenaspect.”

Pieter van der Beeke – NexTechnician

Mobiliteit

Batterijen

Het Japanse Nissan opende in 2018 een fabriek in eigen land, in de plaats Namie. Daar verwerkt Nissan gebruikte batterijpakketten uit haar Leafs en e-NV200's, waar mogelijk voor hergebruik in elektrische auto's. Het bedrijf analyseert elke binnengekomen batterij op bruikbare onderdelen en bouwt die modules vervolgens op tot nieuwe batterijen. Nissan biedt die 'refurbished (vernieuwde) batterijen' als goedkope vervangbatterijen aan bij eigenaren van oudere Leaf-modellen. Een refurbished Nissan-batterij kost minder dan de helft van een gloednieuw batterijpakket (Greenlight, 2019).

Accupakket

Hergebruik van het accupakket van een elektrische auto komt tegenwoordig al voor. Accupakketten of delen van een accupakket worden dan hergebruikt in een andere elektrische auto. Zo zijn, bijvoorbeeld, de modulaire accupakketten van Tesla in trek bij bedrijven die klassiekers ombouwen naar elektrische aandrijving. Er bestaat ook een levendige handel in accu's van elektrische auto's die door een ongeval total loss zijn geraakt, maar waarvan (delen van) de accu nog intact is. De accu's houden zich boven verwachting goed. Daarom zijn er nu nog maar weinig afgedankte accu's van elektrische auto's beschikbaar.

Een accu die voor een auto niet meer bruikbaar is, kan men ook voor andere doeleinden inzetten. Bijvoorbeeld om zonne-energie in op te slaan, of om pieken in het elektriciteitsnet mee op te vangen. In de kelder van de Johan Cruijff ArenA staan bijvoorbeeld veel oude Nissan Leaf-batterijen, die tijdens wedstrijden of concerten schommelingen in de vraag naar elektriciteit eenvoudig kunnen opvangen. Zo ontlasten deze gebruikte accu's het elektriciteitsnetwerk (ANWB, z.d.).

Roetz

Van de 22,9 miljoen fietsen in Nederland zijn er 2,6 miljoen elektrisch, en het aantal e-bikes in Nederland blijft groeien. Fietsen worden na gemiddeld twintig jaar vervangen. Dit betekent dat er elk jaar meer dan 1 miljoen fietsen worden afgedankt. Het bedrijf Roetz streeft al een aantal jaren naar een circulaire en inclusieve samenleving. In 2011 is Roetz-Bikes daarmee gestart. Het idee is om onderdelen die nog in orde zijn te reinigen en te bewerken, en daardoor een tweede leven te geven. Met de huidige collectie Roetz-Bikes behaalt dit bedrijf 30 procent circulariteit. En maar liefst 70 procent bij het herproduceren van de ov-fietsen. De ambitie van Roetz is om de volgende stap te zetten naar een 100 procent circulaire fiets.



Partners van Roetz recyclen onderdelen die het bedrijf niet zelf hergebruikt. Zo gaan de aandrijfacu's van elektrische fietsen naar een bedrijf dat is gespecialiseerd in het terugwinnen en hergebruiken van grondstoffen uit accu's en batterijen. Er zijn dus twee sporen. Het eerste spoor is het terugbrengen naar materiaalsoort en dit hergebruiken. Het tweede spoor is, bijvoorbeeld, de batterij refurbishen. Dit proces draait om het vervangen van delen of het opnieuw configureren van het battery management systeem (BMS), (Greenlight, 2020).

Transport en Logistiek

Pallet-pooling systeem

Het bedrijf PRS levert de pallets op bestelling, waar en waarnaar de klant dat wil. Na gebruik haalt PRS de pallets weer op, repareert ze en levert ze weer aan de volgende klant. Het circulaire model draagt bij aan het verminderen van de ecologische voetafdruk van bedrijven, waardoor ze hun duurzaamheidsambities waarmaken. PRS gebruikt onder andere hout van gecertificeerde bossen.

Door pallets na reparatie te hergebruiken, bespaart PRS jaarlijks de kap van 400.000 bomen; meer dan duizend bomen per dag. PRS zamelt de pallets onder meer in bij duizenden plasticverwerkers, sorteert en repareert ze, om ze vervolgens opnieuw te leveren aan de polymerenindustrie.

Het PRS poolingsysteem van herbruikbare, kwalitatief hoogwaardige pallets van duurzame herkomst heeft zijn sporen al verdiend. Nu wil PRS het volledige potentieel van dit systeem realiseren. Bijvoorbeeld: bij het ophalen van pallets bij polymeerverwerkers, kan PRS ook andere materialen meenemen, zoals kunststoffen voor recycling of hergebruik (PRS Pooling, z.d.).

Rail

NS

99 procent van de materialen van treinen krijgt een tweede leven. Het grootste deel (85 procent) komt 'als nieuw' terug in de trein en gaat weer 20 jaar mee. De rest (14 procent) krijgt buiten de trein een nieuwe bestemming. Circulair ondernemen levert geld op, creëert banen, en laat zien dat afval niet bestaat. De NS wil hiermee systeemverandering aanjagen en een inspirator zijn voor anderen.

Circulair Design Challenge

Voest Alpine Railpro zet zich al jaren in voor de circulaire economie, met allerlei oplossingen voor hergebruik van spooronderdelen. Eind 2018 was de spoorleverancier betrokken bij de ontwerpwedstrijd Rail Circulair Design Challenge van ProRail. Daarbij werden ontwerpers en startups gevraagd om met oude (spoor)materialen nieuwe producten te ontwikkelen. Bijvoorbeeld door de spoorstaven compleet om te smelten tot nieuwe spoorstaven en daarbij vooral in te zetten als koelmiddel (SpoorPro, 2020).

“ In plaats van deze naar de verbrandingsinstallatie te brengen, zijn we ze gaan scheiden. Alle shampooflessen gaan nu naar de Voedselbank of naar het Leger des Heils. Dat scheelt 80 procent aan afval-uitstroom uit de bagagecontrole. Deze case heeft een groot aandeel gehad in de 20 procent groei aan recycling die we de afgelopen jaren hebben gerealiseerd op Schiphol.”

Raymond Bos - Schiphol

Luchtvaart

Schiphol

Schiphol wil als luchthaven volledig circulair worden in 2050. In 2030 wil de luchthaven al het restafval en alle afgedankte bouwmaterialen maximaal hergebruiken. Schiphol heeft, bijvoorbeeld, een alternatieve bestemming gevonden voor de duizenden zeep- en shampooflessen die achterblijven bij de securitycontrole (Duurzaam bedrijfsleven, 2020).

3. Recycle

Recycling betekent een product opnieuw transformeren tot een ruw materiaal voor in een nieuw product. Het is een van de methodes om een langere gebruiksduur van producten of materialen te genereren en is gericht op het herverwerken van een deel van de materialen tot dezelfde (hoogwaardige) of mindere (laagwaardige) kwaliteit (Circulair.com, 2020).

Mobiliteit

Autorecycling

Alle afgedankte auto's in Nederland worden duurzaam gerecycled en vrijwel alle materialen worden hergebruikt. Auto-demontagebedrijven, shredderbedrijven en recyclingbedrijven hebben in 2019 een recyclingpercentage van 98,4 procent gerealiseerd.

In 2019 zijn 197.650 auto's duurzaam gerecycled. De 197.650 auto's zijn in 2019 door de ketenpartners van Auto Recycling Nederland (ARN) verwerkt. Per autowrak gaat het gemiddeld om 1.052 kg aan materiaal. In totaal slaagde de keten in 2019 erin om 184.000.000 kg opnieuw te gebruiken.

Van alle auto's op de Nederlandse wegen gaat 2,5 procent per jaar op een nette manier via de keten van ARN naar een volgende bestemming. Onderdelen worden hergebruikt. En metalen, kunststoffen en andere materialen worden deels gedemonteerd, deels geshredderd en uiteindelijk in verschillende gescheiden stromen afgevoerd om opnieuw in productieprocessen in te brengen (ARN, 2019).

Autodemontage

Auto Recycling Nederland (ARN) is verantwoordelijk voor het inzamelen en verwerken van de afvalstoffen. ARN werkt daarbij samen met 226 aangesloten autodemontagebedrijven om ook de nieuwste componenten van auto's te kunnen recyclen. De bedrijven recyclen samen 24,6 procent van het gewicht van afgedankte auto's (ARN, z.d.).

1. Vloeistoffen

De demontagebedrijven verwijderen de vloeistoffen uit de auto voor verwerking door gespecialiseerde bedrijven. De belangrijke vloeistoffen zijn: olie, koelvloeistof, ruitensproeiervloeistof, stuurbevestigingsvloeistof en remvloeistof. Partners van ARN recyclen die vloeistoffen. Tankwagens van GS-Recycling halen de afgewerkte olie en koelvloeistof op bij de ARN-demontagebedrijven. De afgewerkte olie gaat, onder andere, in de verwerkingsfabriek in Sonsbeck een raffinageproces in. Zo ontstaat de basisolie die geschikt is voor de productie van smeermiddelen. De afgewerkte koelvloeistof levert via een vergelijkbaar proces zuivere glycol op, waarmee de productie van nieuwe koelvloeistof mogelijk is. GS-Recycling produceert gecertificeerde DOT-4 kwaliteit remvloeistof, die zeer gewild is bij afnemers. Ook de andere vloeistoffen uit de auto krijgen via verwerking een nieuwe bestemming, waardoor zo min mogelijk verloren gaat.

2. Banden

Gedemonteerde autobanden gaan naar een verwerker. Banden die nog goed zijn, worden voor hergebruik doorverkocht. Afgedankte banden maakt men geschikt voor recycling. De afgedankte banden worden eerst gekeurd voor hergebruik of recycling. Veel banden zijn nog prima te gebruiken en krijgen dan een nieuw leven. Niet meer bruikbare banden worden vermalen en vormen zo de grondstof voor een nieuwe band. De nieuwe grondstof heeft ook tal van andere toepassingen, zoals tegels voor speeltuinen, kunstgrasvelden, dakbedekking of grondstof voor coatings. Sommige stoffen zijn niet bruikbaar voor recycling. Die worden in een energiecentrale verbrand en omgezet in stroom. Zo leveren de afgedankte banden een optimaal rendement op.

3. Batterijen

Voor het inzamelen en verwerken van aandrijfbatterijen, heeft ARN de krachten gebundeld met Stichting Batterijen (Stibat); die biedt verantwoorde diensten en oplossingen die bijdragen aan een circulaire economie van batterijen en accu's. De demontagebedrijven verwijderen die batterijen, waarna ze bij gespecialiseerde verwerkers terecht komen.

Volgens het Besluit beheer batterijen (Bbb) zijn autofabrikanten en -importeurs verplicht om zowel de startaccu's als de aandrijfbatterijen van hybride en elektrische auto's na gebruik terug te nemen.

Hun deelname aan het collectieve systeem (waarvoor zij een beheerbijdrage betalen) betekent dat autofabrikanten en -importeurs de uitvoering van hun verantwoordelijkheid overdragen aan ARN. ARN zorgt voor de inname en verwerking van de afgedankte aandrijfbatterijen met een negatieve restwaarde.

Niet alle aandrijfbatterijen mogen terug naar de auto-industrie, want daarvoor zijn ze afgekeurd. Daarbuiten zijn er wel veel mogelijkheden voor hergebruik. Een opvallende toepassing is de opslag van zonne-energie. Ook bij de stroomvoorziening in afgelegen gebieden biedt hergebruik van aandrijfbatterijen een goede oplossing.

4. Glas

Autoruiten van afgedankte auto's worden ook gescheiden met oog op recycling. Het demontagebedrijf kan de ruiten eruit halen voor een recyclingbedrijf, of het glas laten scheiden van de rest van de auto bij de Post Shredder Technology (PST)-fabriek. Bij glas kunnen de demontagebedrijven kiezen tussen twee mogelijkheden.

1. Het bedrijf kan de ruiten handmatig demonteren. ARN laat het glas vervolgens ophalen, waarna het naar een recyclingbedrijf gaat. Meestal is dat een vestiging van glasverwerkingsbedrijf Maltha, die er nieuwe glasproducten van maakt.

2. Het glas gaat met het autowrak mee naar het shredderbedrijf en vervolgens, voor een laatste scheiding, naar de PST-fabriek. Dat teruggewonnen glas krijgt toepassingen in de bouw.

5. Kunststoffen

Kunststof is op veel plekken in een auto aanwezig. Veel van die kunststoffen worden in de PST-fabriek gescheiden voor nieuwe toepassingen. Een mooi voorbeeld van recycling van kunststof is de 3D-printerinkt, ontwikkeld door de Rotterdamse Better Future Factory (BFF). De kunststof is afkomstig van de autodashboards uit het autowrak. BFF is een ontwerp- en ontwikkelbureau voor duurzame producten. De 3D-printerinkt vindt sinds 2015 zijn weg naar afnemers over de hele wereld.

De kunststoffen die de demontagebedrijven niet van het autowrak kunnen losmaken, komen uiteindelijk in de 'Post Shredder Technology'-fabriek, waar machines de kunststoffen scheiden voor andere toepassingen (AR, 2019).

Post Shredder Technology

De Post Shredder Technology (PST)-fabriek in Tiel scheidt het overgebleven shredderafval in herbruikbare grondstoffen. De PST is verantwoordelijk voor de laatste 15,2 procent recycling van de afgedankte auto's. De teruggewonnen metalen gaan naar de metaalverwerkende industrie.

Het roestvrijstaal is geschikt voor staalconstructies. Koper heeft tal van toepassingen, zoals in kabels van energiebedrijven. Aluminium gaat naar aluminiumsmelters voor hergebruik, bijvoorbeeld voor blikjes. Het teruggewonnen ijzer komt onder meer terecht in gewapend beton voor de bouw van woningen en kantoren.

De vezels worden samengeperst tot korrels, met als een van de toepassingen isolatiemateriaal in de bouw. De mineralen fungeren in de wegenbouw als ondergrond voor asfalt. Plastic, de lichte fracties, zijn geschikt voor hergebruik in nieuwe auto's. Sommige kunststoffen worden verbrand en leveren energie (ARN, z.d.).

Volvo-dealer Harrie Arendsen

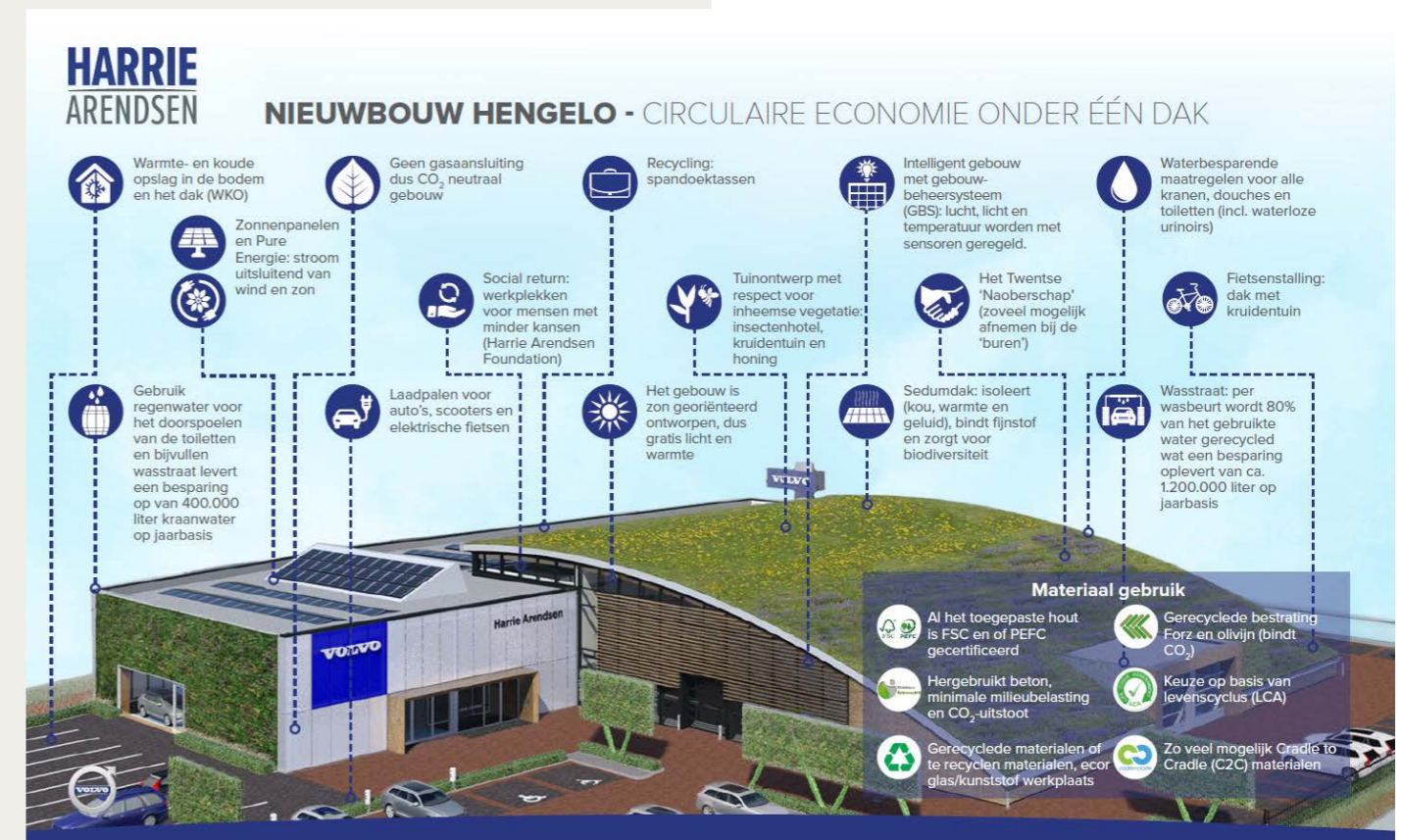
De Volvo-dealer Harrie Arendsen is al jaren actief op het gebied van de circulaire economie. Het gaat daarbij niet alleen om auto's, maar om veel meer vormen van circulaire economie. De ideale wereld van het bedrijf is leven in een circulaire economie, waarbij Arendsen alles wat hij gebruikt keer op keer kan hergebruiken.

De Volvo-dealer Harrie Arendsen is heel actief op het gebied van recycling en gebruikt veel recyclingproducten.

“De aluminium puien zijn 80 procent gerecycled, net als de houten constructie in de werkplaats. Verder hebben we hier zoveel mogelijk gerecycled glas. Straatstenen hebben we samen met Morssinkhof en Twence gebouwd. Ook meubels recycelen we zoveel mogelijk, die komen onder andere bij de Rabobank vandaan. De kleding van onze monteurs is gemaakt van PET-flessen, vermengd met eucalyptus-vezel. Het hemelwater vangen we op en gebruiken we voor het doorspoelen van de toiletten en het afvalwater van de wasstraat wordt gerecycled en voor 80% hergebruikt voor de wasstraat.”

Harry Brouwer – Volvo-dealer Harrie Arendsen

Bij deze dealer is een zogeheten 'grijswatercircuit' aangelegd. Een groen sedum-/mosdak vangt het hemelwater op, dat de dealer na filtering gebruikt voor de wasstraat en het doorspoelen van de toiletten. Arendsen recyclet het in de wasstraat gebruikte water voor ruim 80 procent opnieuw en recyclet het afval van de werkplaats ook zoveel mogelijk. Oude banners en spandoeken krijgen een nieuwe bestemming, door ze om te (laten) vormen tot stijlvolle messengertassen (die je zijlings over de schouder draagt). De voering van de tas bestaat, met oog op recyclebaarheid, uit oude vestigingsvlaggen (Harrie Arendsen, z.d.).



Circular Cycling fietsen

Circular Cycling bouwt racefietsen van zo veel mogelijk gebruikte onderdelen. Circular Cycling verzamelt onderdelen uit schuren en magazijnen, maakt ieder onderdeel schoon en controleert alles op kwaliteit. Bij elk frame zoekt Circular Cycling de best passende onderdelen om een unieke racefiets te bouwen. De racefietsen van Circular Cycling heten 'UpCycles', indachtig het idee: door het hergebruiken van producten en grondstoffen weer een bruikbaar eindproduct maken. Een eindproduct dat in veel gevallen beter is dan het oorspronkelijke product, onder andere door tijdens de montage meer aandacht te schenken aan de juiste hoeveelheid vet en natuurlijk aan het unieke karakter van iedere Circular Cycling-fiets. Dankzij dit hergebruik is het voor ongeveer 85 procent van de onderdelen op de UpCycles niet nodig om ze opnieuw te produceren en transporteren (Servicepoint Circulair, z.d.).

Scooter Recycling

In Nederland rijden ruim 1,1 miljoen brom- en snorfietsen rond. Elk jaar worden ongeveer 25.000 scooters, brom- en snorfietsen afgedankt. Terwijl brom- of snorfietsen voor ongeveer 70 procent bestaan uit metaal, dat goed te recyclen is. Bovendien is het mogelijk verschillende materialen te demonteren en recyclen, zoals olie, brandstof en de accu. En een oude, gerecyclede scooter draagt bij aan de opzet van een nieuwe scooter.

Nederlandse recyclingsysteem voor afgedankte brom- en snorfietsen

RAI Vereniging en BOVAG hebben in 2011 Scooter Recycling Nederland (SRN) opgericht, met als doel brom- of snorfietsen op een milieuverantwoorde wijze te recyclen. Hiermee is het mogelijk scooters, brom- en snorfietsen in te leveren bij een Scooter Recycling Nederland (SRN)-inleverpunt. Er zijn al 195 inleverpunten/locaties. Erkende bedrijven verwerken de gedemonteerde materialen. (Scooter Recycling Nederland, z.d.).

Carrosserie

Autofabrikanten

Volvo, Renault, Nissan en vele andere autofabrikanten zijn elk op hun eigen manier vooruitstrevend binnen de autorecycling. Op zoek naar het sluiten van de cirkel hergebruiken ze onder meer aluminium, koper, platina, polypropyleen en EV-batterijen.

1. Aluminiumrecycling

Het Britse automerk Jaguar verwerkt graag aluminium in zijn modellen. Dat scheelt vele kilo's en maakt de sportwagens, SUV's en sedans zodoende lichtvoetiger en efficiënter. Jaguar gebruikt het liefst gerecycled aluminium. Zo was de Jaguar XE in 2014 de eerste auto ter wereld met carrosseriedelen bestaande uit de aluminiumlegering RC5754. Die legering bevat liefst 75 procent gerecycled aluminium. Het metaal is afkomstig van de circulaire productielijnen in de Europese productiefaciliteiten van het Jaguar Land Rover-concern.

Jaren geleden startten Jaguar en Land Rover het REALITY-project met als doel 'aluminium van bestaande voertuigen te recyclen tot nieuwe, hoogwaardige aluminium onderdelen voor de productie van nieuwe modellen', aldus de Britten. Sinds 2013 heeft Jaguar Land Rover al 300.000 ton gerecycled aluminium gebruikt voor zijn modellen.

2. Koper, platina, polypropyleen

Een autoconcern dat vooroploopt in het circulaire ecosysteem, is Groupe Renault. Al sinds 2011 zet dit concern gesloten recyclingsystemen op. Dit begon met het herwinnen en hergebruiken van koperdraden uit 'end of life'-voertuigen, maar inmiddels haalt Groupe Renault ook platina uit katalysatoren en maakt het nieuwe exemplaren van afgedankte bumpers en binnenschermen van wielen (polypropyleen). De Renault-fabriek in het Franse Choisy-le-Roi maakt zelf ook deel uit van het circulaire ecosysteem. Daar maakt Renault – naast nieuwe motoren, versnellingsbakken, injectiepompen en turbo's – per jaar 15.000 nieuwe motoren en 18.000 nieuwe versnellingsbakken van afgedankte exemplaren (Greenlight, 2019).

“We begonnen ongeveer tien jaar geleden met de recycling zoals we dat nu doen. Om te bewijzen dat het kan én omdat het geld kan opleveren, dachten we. Met de hulp van de Europese Unie zijn we begonnen. Het is inderdaad winstgevend – niet heel veel – maar belangrijker is dat we het goede voorbeeld geven. Geen concurrent doet het zo, dus lopen we voor. Nu nog vooral in Frankrijk, maar we kijken of we de closed-loop-recycling kunnen uitbreiden.”

Jean-Denis Curt - Renault

Groupe Renault wil onder meer ook de veiligheidsgordels gaan recyclen en de aandrijflijn van EV's hergebruiken. Verder staat het recyclen van batterijen in de planning.

3. Batterijrecycling en hergebruik

Autofabrikanten zijn al in de weer met het opzetten van closed-loop-recycling op het gebied van EV-batterijen. In het najaar van 2018 maakten Audi Duitsland en Umicore bekend dat laatstgenoemde kostbare materialen uit hoogvoltage-batterijen gaat halen. De eerste laboratoriumtesten zijn hoopgevend. Umicore toont daarin aan dat het meer dan 95 procent van de belangrijkste batterijcomponenten – zoals kobalt, nikkel en koper – kan herwinnen en hergebruiken. Ook met concurrent BMW ging Umicore in 2018 rond de tafel voor een closed-loop-recyclingsoplossing. Umicore zweert bij een closed-loop-businessmodel. Het doel is om ruwe metalen terug te winnen en opnieuw te gebruiken (Greenlight, 2019).

Transport en Logistiek

PostNL

PostNL is eind 2020 een proef gestart op het gebied van de duurzame brandstof HVO100, een diesel gemaakt van hernieuwbare grondstoffen. In Leeuwarden en Zwolle rijdt een deel van PostNL-bestelbussen en -vrachtwagens als proef op een duurzame brandstof. Zes weken lang tanken ze HVO100, een diesel gemaakt van hernieuwbare grondstoffen.

HVO100 staat voor '100 procent Hydrotreated Vegetable Oil'. Neste is wereldwijd de grootste producent van deze hernieuwbare diesel. Neste gebruikt hiervoor plantaardige oliën, afval- en restvetten. Denk daarbij aan het gebruikte frituurvet van alle Nederlandse McDonald's (Duurzaam ondernemen, 2020).



Rail

NS

In 2019 werd 4 procent van het afval van de NS-kantoren, -werkplaatsen, -stations en -treinen gescheiden en aangeboden voor recycling. Afval verminderen is mogelijk door gebruikte materialen via 'upcycling' een tweede leven te geven in de vorm van nieuwe producten. Van de door NS gebruikte materialen maken duurzame ontwerpers en maakbedrijven nieuwe producten. Zo krijgen de producten een geheel nieuwe functie en blijven ze nog lang van dienst (NS, 2020).

“De onderdelen die niet terug kunnen komen in de trein, krijgen een nieuw leven buiten de trein. Zo komen 40 jaar terug in gebouwen zoals de Fietsenstalling in Eindhoven, en de treinwerkplaats in Leidschendam. En worden er bureaus gemaakt van 20 jaar oude treinplafondplaten en tafeltennistafels en meubels van oude treinvloeren. En oude composieten treinzijwanden komen terug als dwarsligger in het spoor. Zo proberen we voor alles een bestemming te zoeken en krijgt 99 procent van de oude trein een nieuw leven. Door samenwerken met circulaire (keten)partners en inzetten op innovatie willen we ervoor zorgen dat afval niet bestaat, en niets meer in de verbrandingsoven eindigt.”

Ilse van Eekeren - NS

Een paar voorbeelden:

- Espadrilles en strandtassen van oude treinstoelbekleding
- Tafeltennistafels en tafelfoetbaltafels van treinvloeren
- Design speakers van omroepspeakers
- Tafels van trein-instaptredes en meubels van treinvloeren
- Bureaus van treinplafondplaten
- Stoelen en schaakbordtafeltje van treinvloeren en treeplanken
- Notitieblokjes, dienstblaadjes en lampen van gele reisinformatieborden
- Laptophoezen en meditatiekussen van oude treinstoelbekleding.

Maritiem

Havengebied van Rotterdam

Een van de recyclingvoorbeelden in het havengebied van Rotterdam heeft te maken met de toenemende bedrijvigheid op Maasvlakte 2. Daar nemen de verkeersstromen toe. Voor een vaste bereikbaarheid van de containerterminals vervangt Havenbedrijf Rotterdam de Prinses Amaliahaven door het Prinses Amaliaviaduct. Bij de aanleg van het Prinses Amalia-viaduct maakte Boskalis gebruik van materiaal uit de afvalverbrandingsoven dat na reiniging dient als duurzaam bouw materiaal (Port of Rotterdam, 2019).

Een ander voorbeeld is dat de toekomstige brede inzet van restwarmte uit de haven, als verwarming voor huishoudens, kassen en kantoren. De Warmtealliantie Zuid-Holland – met daarin de provincie, Havenbedrijf Rotterdam, Gasunie, Eneco, Warmtebedrijf Rotterdam en de gemeente – werkt aan het realiseren van een hoofdtransportnet voor warmte door de regio (Port of Rotterdam, 2019).

Het bedrijf uRecycle kondigde in 2019 aan in de haven van Rotterdam een nieuwe fabriek te bouwen voor zowel het recyclen als hergebruiken van batterijen. De Nederlandse vestiging wordt de Europese hub voor het verwerken van industriële- en draagbare batterijen. URecycle behoort tot de top-3 van Europese batterij-recyclers. In Nederland heeft het bedrijf in 2019 een samenwerkingsovereenkomst afgesloten met Stibat, de organisatie die in ons land verantwoordelijk is voor het inzamelen van lege (draagbare) batterijen (Recycling magazine, 2019).

Visserij

Ook in de visserij vindt recycling plaats. Op 20 november 2014 is de Green Deal Visserij voor een Schone Zee ondertekend. In deze Green Deal zijn de deelnemende partijen overeengekomen dat ze de maritieme afvalkringloop moeten sluiten met afvalpreventie, afvalmanagement in de havens en met afgiftemaximalisatie van verschillende afvalstromen vanuit de visserij.

Fishing for litter

Een van de gestelde doelen hierbij is dat vissersschepen het 'Fishing for litter' apart aan boord opslaan, evenals al het operationeel scheepsafval en huishoudelijk afval dat ze niet mogen lozen. De afspraak is dat ze deze drie afvalstromen zo veel mogelijk apart afgeven in de Nederlandse visserijhavens. Op deze manier dragen vissers bij aan het mogelijk maken van recycling en de optimale verwerking van afvalstoffen. De havens hebben 'afvalspoorboekjes' gemaakt, zodat elke visser weet waar hij in elke vissershaven het afval kan inleveren. Dit is een overzicht van alle inzamelingsfaciliteiten per haven, waarin de havens een onderscheid maken tussen zes afvalstromen (Visserij voor een schone zee, z.d.).

Bek & Verburg

De varende vuilnismannen van het bedrijf Bek & Verburg zorgen voor een schone haven. Het familiebedrijf is al veertig jaar gespecialiseerd in het ophalen van scheepsafval. Medewerkers sorteren dagelijks het afval van meer dan honderd schepen; 93 procent daarvan wordt hergebruikt. Het afval bestaat uit, bijvoorbeeld, jerrycans, houten pallets, lege verfblikken, oude matrassen, kapotte apparaten en batterijen (Port of Rotterdam, z.d.).

In de maritieme sector, in de haven, dient plastic voor de productie van een reddingsboei, restmetaal voor de productie van een scheepsbel en warmte van verbrand huisafval dient als energiebron. Het bedrijf Martens Cleaning verzamelt en verwerkt afval, zoals olie/watermengsels, afvalwater en scheepsafval (Maartens Cleaning, z.d.).



Tweede leven voor dubbeldekstrein

96%

NS geeft haar dubbeldekstreinen een tweede leven door **modernisering**. Hierbij hergebruiken we 96%. Zo houden we 24 miljoen kilo aan waardevolle materialen in de **kringloop**. En kunt u weer zo'n **20 jaar** in een nieuwe trein rijden.

24
miljoen kilo

Zijwanden, bagagerekken
en stoelen

Demonteren en recyclen.
Na het demonteren worden de zijwanden grondstof voor nieuwe producten zoals palen voor dijkversterking. Stoelen verhuizen o.a. naar kantoor en kantine.

Voorruit

Reinigen, controleren, plaatsen nieuw rubber en kozijn.
Van alle raamrubbers, ook van de andere ramen, worden speeltuintegels gemaakt.

Bestemmingsbord

Demonteren, reinigen, inbouwen, software updaten en testen.

Trap met leuning en zijwanden

Schuren, verven, polijsten en trap opnieuw bekleden

Welkom in de intercity naar:
Haarlem

Beeldscherm in de coupé

Updaten software, inbouwen, aansluiten en testen.

Deuren

Demonteren, verven, losse onderdelen reviseren, terug plaatsen.





CIRCULAIR ONTWERPEN

THEMA 2

KORTE BESCHRIJVING

Circulair ontwerpen kunnen we beschouwen als het startpunt om zo zorgvuldig mogelijk om te gaan met grondstoffen door producten circulair te maken. In het ontwerp rekening houden met de fase ná het gebruik – om het product (bijvoorbeeld) te kunnen upcyclen, recyclen, refurbishen – maakt het eenvoudiger om grondstoffen opnieuw in een nieuwe kringloop te brengen en daarmee afval te verminderen. Die aanpak vraagt om een andere kijk op het ontwerpproces van een product of dienst dan we voorheen hebben gezien.

Efficiënt gebruik

Circulair ontwerpen houdt naast de milieu-impact in alle levensfasen van een product ook rekening met recycling, hergebruik en onderhoud. Dit betekent producten zo ontwerpen dat milieuvriendelijk produceren, duurzaam gebruik, eenvoudig repareren en goed recyclen mogelijk is (Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 2020). Dit begint door bij het ontwerpproces te kiezen voor efficiënt gebruik van veilige en duurzame (gerecyclede) materialen. Met oog op lang gebruik staan reparatie, aanpassing en hergebruik van producten en onderdelen voorop. Wanneer dit niet meer mogelijk is, is het zaak grondstoffen terug te winnen en te hergebruiken in nieuwe producten, om zo de materiaalketen te sluiten (Rijkswaterstaat, 2019).

Miquel Ballester Salvà, Circular Innovation Lead binnen Fairphone, heeft een interessante kijk op een circulair ontwerpproces. In een artikel van 'Verschilmakers' van Circl en Circularities schetst hij het belang van een 'levenscycluscoach' (Kruk et al., 2020).

“De circulaire ontwerper is een 'levenscycluscoach' die zich niet alleen bezighoudt met de customer journey van de gebruiker, maar ook met de levenscyclus van materialen van een product, inclusief hergebruik, recycling et cetera. De ontwerper begrijpt wat de milieu- en sociale consequenties zijn bij elke materiaalkeuze. Dat betekent dat je je moet verdiepen in de impact van de winning van materialen, van productie en transport, de levensduur van het product en de mogelijkheden van materialen na de gebruiksfase. Dit is relatief makkelijk te achterhalen door zogenaamde levenscyclusanalyses (LCA) die al deze elementen op een rij zetten, waardoor je je eigen afwegingen kunt maken. Zo'n analyse is een krachtig instrument om levenscyclus-strategieën te ontwerpen.”

Miquel Ballester Salvà - Fairphone

WAT VERANDERT ER

Binnen MTLM zien we diverse voorbeelden van circulair ontwerpen van producten en diensten. Voorbeelden op het gebied van de rail (onder andere NS), fiets- en auto-industrie en carrosserie zijn hier weergegeven. Circulaire ontwerpen dragen bij aan minder gebruik van nieuwe grondstoffen en bevorderen het maximaal hergebruiken van materialen. De circulaire ontwerpconcepten worden onder andere getest en dan breder ingezet. Het circulaire ontwerpen gaat ook over verschillende onderdelen en materialen binnen een product.

Rail NS

Het is de ambitie van NS om in 2030 circulair te zijn. De NS wil het gebruik van nieuwe grondstoffen zo veel mogelijk beperken en de gebruikte grondstoffen zo lang mogelijk in de kringloop houden. De doelstelling is om in 2030 circulair in te kopen, het materialen maximaal te (her)gebruiken en geen afval meer op kantoren, werkplaatsen en treinen te hebben.

Duurzame verwerking

Al het afval dat de NS op stations, in treinen, op bedrijfslocaties en in kantoren produceert, verwerkt het spoorwegbedrijf zo veel mogelijk duurzaam tot grondstof. De NS knapt verouderde treinen op of sloopst en ontmantelt ze op een milieuvriendelijke manier, om vervolgens (onder) delen te verkopen. Ook zoekt de NS doorlopend nieuwe oplossingen om de hoeveelheid afval te verkleinen. Zo gebruikt het spoorwegbedrijf het gft-afval uit winkels als grondstof voor bio-energie (NS, 2020).



Treinen

De NS zet treinen zo efficiënt mogelijk in. Na twintig jaar gebruik moderniseert NS nu de dubbeldekstreinen van het type VIRM1 (Verlengd Interregiomaterieel), door 86 procent van de oude treinonderdelen op te knappen en weer als nieuw terug in de trein te brengen; 13 procent krijgt elders een tweede leven. Opgeteld krijgt dus 99 procent van de trein een tweede leven. Zo laat de NS van oude treinvloeren onder meer tafeltennistafels, tafelfoetbaltafels, akoestische belcellen en vergadercellen maken. Treinplafondplaten komen terug als bureaubladen op de NS-kantoren. Zo blijft 25 miljoen kilo aan waardevolle materialen in de kringloop en kan de nieuwe trein weer twintig jaar reizigers vervoeren (NS, 2020).

Stations

ProRail, NS-stations en Bureau Spoorbouwmeester willen volledig circulair gebouwde stations in 2050. Via het What if Lab hebben ze ontwerpers opgeroepen een plan te maken. Het resultaat: veelbelovende circulaire ontwerpen van vier Nederlandse studio's.

Het What if lab is de broedplaats voor drie circulaire ontwerpen van vier Nederlandse studio's:

1. Het natuurlijke Station (Welling Architects en Studio Tjeerd Veenhoven)
2. Bioreceptive Stations (Scape Agency)
3. Expeditie Circulair (Bygg Architecture & Design).

Met het What if Lab hebben ProRail, NS-stations en Bureau Spoorbouwmeester ook een nieuwe stap gezet in de zoektocht naar innovatieve ideeën, concepten en ontwerpen voor circulariteit op kleine treinstations. ProRail, NS-stations en Bureau Spoorbouwmeester zijn enthousiast over de innovatieve ontwerpconcepten en willen die gaan testen bij lopende stationsprojecten om ze uiteindelijk toe te passen bij de bouw van nieuwe stations. Zo zetten ze samen met de markt grote stappen richting volledige circulariteit in 2050 (Dutch Design week, 2020).

Mobiliteit

Fietsindustrie in 2028

CIRCO richt zich op het in beweging brengen van een nieuwe markt. Als programma van CLICKNL (voor creatieve ondernemers en ondernemende onderzoekers) activeert CIRCO productiebedrijven en creatieve professionals om concreet aan de slag te gaan met circulair ontwerpen.

Reparaties onderdeel businessmodel

In een circulaire fietsindustrie worden materialen langer gebruikt, omdat ze zijn ontworpen met het oog op een lange levenscyclus. Onderhoud is gemakkelijker en met behulp van data weten gebruikers wanneer onderdelen 'af' zijn en toe zijn aan vervanging. Reparaties zijn onderdeel van het businessmodel van fabrikanten en daarom eenvoudig uitvoerbaar. Mensen kunnen hun gebruikte fietsen, onderdelen, apparatuur en kleding terugsturen naar de fabrikant, die onderdelen en materialen gebruikt om er nieuwe producten van te maken. Of materialen zijn biologisch afbreekbaar, zodat ze opnieuw onderdeel van de natuur kunnen worden.

“We hebben een aantal jaar geleden een CIRCO Track gevolgd en de kennis daaruit hebben we nu toegepast op de fietsindustrie. In plaats van de lineaire ontwerpprikkels stellen wij in ons boek vier circulaire ontwerpprikkels voor: 1) ontwerpen voor een lange levensduur; 2) compatibiliteit, aanpasbaarheid en opwaardeerbaarheid; 3) gemak van onderhoud en reparatie en als laatste: 4) kies de juiste materialen.”
Erik Bronsvort en Matthijs Gerrits - CIRCO

In het boek van CIRCO staat dat de fietsindustrie tijdens de Olympische Spelen van 2028 circulair kan zijn. Waarom in 2028? Omdat men nog acht jaar heeft om er te komen. De gemiddelde innovatiecyclus binnen de fietsindustrie duurt twee tot drie jaar, dus er zijn nog twee of drie cycli om veranderingen door te voeren. Er werken heel veel creatieve ontwerpers en ondernemers in de fietsindustrie. Natuurlijk vereist de transitie een andere mindset, en die verandering kost tijd (Circo, 2020).

Plastics

Het Zwitserse onderzoeksbureau Prognos verwacht dat in 2030 een auto voor ongeveer 28 procent uit plastics bestaat. In 2010 was dat slechts 15 procent. Voor Volvo is het van groot belang dat de in hun auto's verwerkte plastics gerecycled zijn. Een Volvo XC90 bestaat namelijk al voor 17 procent uit polymeren (organische verbindingen).

Volvo in 2025

Het eerste concrete doel is gesteld voor 2025. In dat jaar moet minimaal een kwart van het plastic in elke Volvo gerecycled zijn. Haalbaar, maar geen gemakkelijke opgave. *“Volvo moet nog veel huiswerk doen om de 2025-doelen te bereiken”*, aldus Niklas Kilberg, duurzaamheidsmanager bij het Zweedse bedrijf (Greenlight, 2019).

“Zo is het vooralsnog lastig om aan voldoende geschikt plastic te komen. Leveranciers melden dat ze momenteel niet zoveel plastics kunnen leveren. Volvo gaat dus op zoek naar nieuwe leveranciers. Ook moet nog getest worden of de materialen en onderdelen van gerecycled plastic veilig genoeg zijn voor het gebruik in auto's.”
Niklas Kilberg – Volvo

Van productie tot recycling

Circulariteit wordt steeds belangrijker voor de auto-industrie. David Kemps, sectorbankier industrie bij ABN AMRO, beschrijft het belang en de verandering van de circulaire economie binnen de auto-industrie.

“Ik heb nog nooit iemand horen vragen naar een circulaire auto, maar wij verwachten dat dit gaat veranderen. De consument vraagt op andere vlakken, zoals verpakkingen en meubilair, al om circulariteit; de auto-industrie ontkomt daar op den duur ook niet aan. De vraag van de consument wordt leidend in de verduurzaming van de auto-industrie, waardoor circulariteit aan belang zal toenemen binnen de autoindustrie.”

David Kemps – ABN AMRO

Dimitri Vergne, recyclingexpert bij Renault, beaamt het belang van circulariteit in de auto-industrie:

“Consumenten besteden steeds meer aandacht aan de milieu-impact van de producten die ze aanschaffen; auto's vormen daarin geen uitzondering.”

Dimitri Vergne - Renault

Renault dient als goed voorbeeld voor het toepassen van circulariteit in de productiefase. Het automerk houdt zich al enkele jaren bezig met het inzamelen, refurbishen en opnieuw in de markt zetten van gebruikte onderdelen. Vergne: Dit is niet alleen circulair, maar ook een stuk beter voor het milieu (Link magazine, 2017).

“Elk jaar geeft Renault een nieuw leven aan 24.000 motoren, 18.000 versnellingsbakken en 15.000 injectiepompen. Een Renault-auto die momenteel op de markt verschijnt, bestaat al voor 30 procent uit gerecycled materiaal.”

Dimitri Vergne - Renault

“Het vervaardigen van refurbished-onderdelen kost 80 procent minder energie, 88 procent minder water en 92 procent minder chemicaliën. Daarnaast zorgt deze ontwikkeling voor 70 procent minder afval. Renault houdt zich daarom ook bezig met het herontwerpen en standaardiseren van auto-onderdelen, zoals versnellingsbakken, zodat ze aan het einde van de levensfase gemakkelijker opnieuw te gebruiken zijn.”

Dimitri Vergne - Renault

Carrosserie

Vrachtwagens

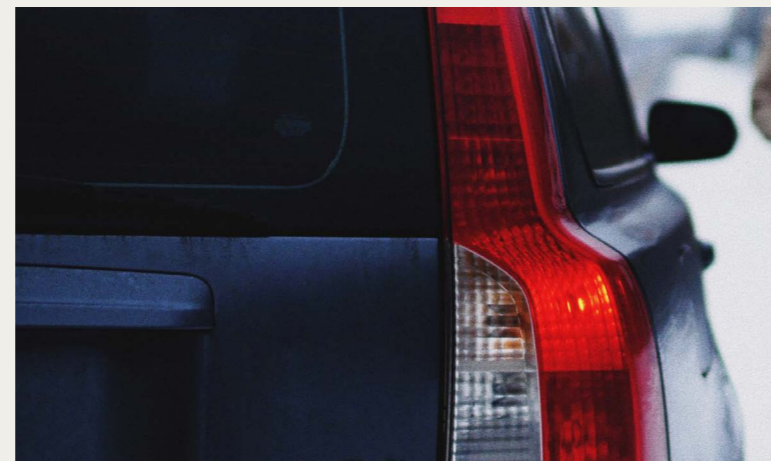
Voor de levensfasen van een product, zoals een vrachtwagen, moet men naast onderhoud ook rekening houden met onder andere hergebruik van onderdelen. Maar dat is wel even wennen.

“We kunnen meer kijken naar de hele levensloop van een vrachtauto. Bijvoorbeeld door chauffeurs te helpen met de aankoop van een vrachtwagen en af te spreken dat ze de vrachtwagen over '5 jaar' weer kunnen inleveren, zodat we onderdelen kunnen hergebruiken. Het gaat ook wel om de vraag of mensen de vrachtwagen graag in bezit hebben; een eigen toeter, een eigen kleurtje. Die wagen willen ze dan houden en niet weer teruggeven. Ze willen het niet tijdelijk, dat vraagt om een verandering in de manier van denken. Wat we gewend zijn, moet dan anders.”

Daan Meboer – Uturn

“Ons doel is dingen efficiënter maken, zowel binnen als buiten de organisatie. We willen dat werkprocessen efficiënter worden en waarde toevoegen. Dit geldt ook voor de uitvoer van transport, dat we efficiënter matchen om een betere logistiek te organiseren en minder CO² uit te stoten. Het concept is om mensen samen te laten werken; je moet ze faciliteren en dan komt het samenwerken vanzelf.”

Daan Meboer – Uturn





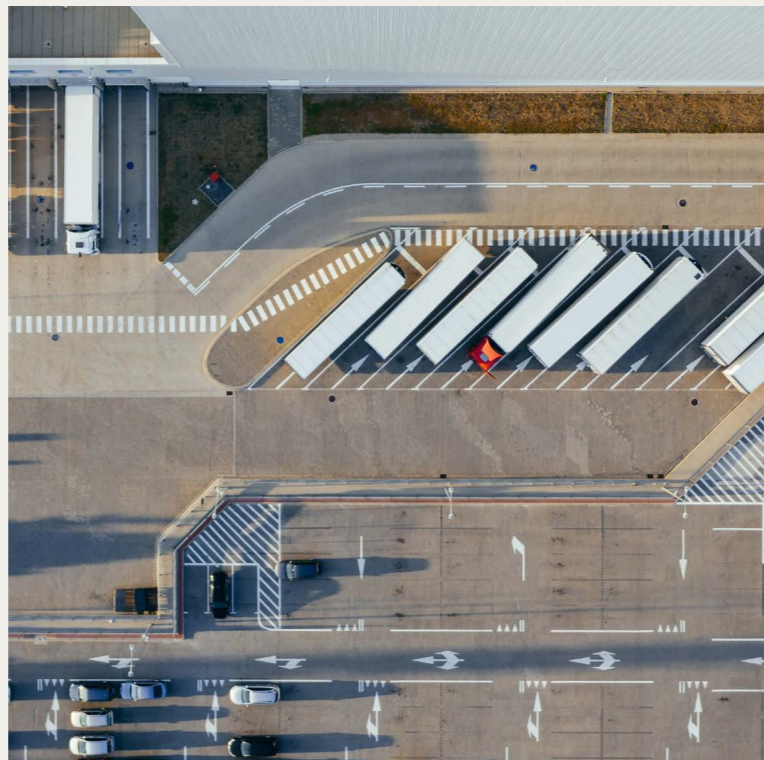
KETENSAMENWERKING

THEMA 4

KORTE BESCHRIJVING

In een circulaire economie sluiten we de keten: na de gebruiksfase van een product gebruiken we de grondstoffen opnieuw, zo hoogwaardig mogelijk. Dat vraagt om samenwerking tussen bedrijven. Niet alleen om samenwerking binnen de eigen sector, maar juist ook tussen sectoren. Een bekend voorbeeld zijn de datacenters die restwarmte leveren om nieuwbouwwoningen mee te verwarmen (Gemeente Amsterdam, 2020-a). Er kunnen samenwerkingen plaatsvinden binnen de eigen sector of branche, maar juist ook buiten de eigen sector of branche. Bijvoorbeeld, schakels met bedrijven op het gebied van logistiek.

Partijen in een circulaire economie zijn afhankelijk van elkaar, omdat afstemming nodig is voor het realiseren van onder andere de circulaire productie van het product. Ook vereist zijn het organiseren van retourlogistiek en het verlenen van services aan klanten. Hiertoe is effectieve ketensamenwerking rondom een product essentieel. Er ontstaan nieuwe allianties om de doelen te kunnen bereiken. Om afval opnieuw in te kunnen zetten als grondstof, is het ook van belang dat bedrijven in bestaande en nieuwe productieketens samenwerken. Transparantie is daarbij nodig om te zien wat elke partij overhoudt en wat een ander daarmee kan (Rijksoverheid, 2020).



“ Samenwerken binnen een keten gaat niet alleen om producerende partijen, maar juist ook om de schakels daartussen. Zoals de logistiek. Heb je die niet aan tafel, dan mis je die kansen. Dat is echt een cruciaal onderdeel van die keten. Vaak wordt alleen gekeken naar de losse schakels en niet naar die verbinding. Logistiek is hierin de verbinding. Als je samen aan tafel zit, kun je beslissingen maken over de goederen. Een voorbeeld zijn de Hollandse garnalen. Deze werden in Turkije gepeld, misschien is het daar veel goedkoper pellen, maar ondertussen rijd je alleen maar vrachtwagens heen en weer. Is dat nou efficiënt en duurzaam? De logistiek is dus heel interessant en belangrijk om naar te kijken, misschien zijn er wel betere opties, zoals over het water.”

Daan Meboer – Uturn

WAT VERANDERT ER

Mobiliteit

Auto Recycling Nederland (ARN)

Auto Recycling Nederland (ARN) is opgericht door de mobiliteitsbranche in Nederland. ARN werkt samen met de gehele recyclingketen van personenauto's en lichte bestelwagens. Op die manier zorgt ARN ervoor dat consumenten en garagehouders personenauto's en bestelwagens verantwoord kunnen afvoeren. Bovendien verrijkt ARN de kennis over duurzame recycling met eigen onderzoek en innovatie.

Verantwoorde en hoogwaardige recycling

In Nederland recyclen we afgedankte auto's tot 98,4 procent van het gewicht. Wat overblijft van de oude auto, past nu in een boodschappentas. ARN heeft als expert op het gebied van autorecycling aan de wieg gestaan van die ontwikkeling. Strengere milieuregels en technische innovaties gaven de autorecycling een grote impuls. ARN heeft het proces en de keten in kaart gebracht en geeft er sturing aan. Samen met de keten zorgt ARN ervoor dat ten minste 95 procent van de auto's wordt gerecycled en nuttig toegepast. Hiermee geeft ARN uitvoering aan de productenverantwoordelijkheid van autofabrikanten. De missie van ARN is om samen met partners te streven naar een verantwoorde en hoogwaardige recycling van auto's en van aandrijfbatterijen uit elektrische auto's (ARN 3, z.d.).

Brede samenwerking

ARN heeft vanaf het begin samenwerking gezocht met partners om de autorecycling met elkaar groots te kunnen aanpakken. Inmiddels werkt ARN samen met ruim driehonderd ondernemingen in de autorecyclingketen. Dat zijn autodemontagebedrijven, inzamelbedrijven, verwerkingsbedrijven en shredderbedrijven. ARN ondersteunt individuele ondernemers om zich verder te verduurzamen. Om nieuwe toepassingen te ontwikkelen, werkt ARN samen met researchinstellingen en universiteiten (ARN, z.d.).

Milieuvriendelijke verwerking

ARN werkt samen met ketenpartners die zorgen voor een milieuvriendelijke verwerking van afgedankte auto's en accu's. Dat proces gebeurt in een aantal stappen, waarbij uiteindelijk nauwelijks restmateriaal overblijft. De wet schrijft voor dat ten minste 95 procent van het autogewicht wordt gerecycled of nuttig toegepast. In de praktijk ligt dat percentage zelfs op 98,4 procent. ARN is verantwoordelijk voor het inzamelen en verwerken van de afvalstoffen en werkt daarbij samen met aangesloten autodemontagebedrijven. Bij ARN zijn bijvoorbeeld dertien shredderbedrijven aangesloten, zoals HKS the Metal company in Moerdijk en Gerrits Recycling in Den Bosch, waar grote machines de autowrakken vermalen.

Voor het inzamelen en verwerken van aandrijfbatterijen, heeft ARN de krachten gebundeld met Stibat. De demontagebedrijven verwijderen die batterijen, waarnaar ze naar gespecialiseerde verwerkers gaan. Volgens het Besluit beheer batterijen (Bbb) zijn autofabrikanten en -importeurs verplicht om zowel de startaccu's als de aandrijfbatterijen van hybride en elektrische auto's na gebruik terug te nemen. Door deel te nemen aan het collectieve systeem (waarvoor zij een beheerbijdrage betalen), dragen zij de uitvoering van hun verantwoordelijkheid over aan ARN (ARN, z.d.).



Volvo-dealer Harrie Arendsen en Van Gansewinkel

De Volvo-dealer Harrie Arendsen voelt zich verantwoordelijk voor de wereld die we doorgeven aan onze kinderen. Daarnaast houden de mensen van dit bedrijf hun relaties graag dichtbij en dragen ze lokale, duurzame en regionale ondernemers een warm hart toe. Ze vinden dat men samen sterker staat. Samen met meerdere bedrijven willen ze zorgdragen voor een betere wereld. Daartoe werkt Arendsen onder andere samen met Van Gansewinkel.

Arendsen scheidt al het papier-, plastic- en restafval via Van Gansewinkel. Ook in de werkplaats scheidt de dealer alle onderdelen en beschouwt Arendsen 'afval' zo min mogelijk als afval. Neem de autoruiten: wanneer die niet meer bruikbaar zijn, geeft Arendsen ze een tweede leven, door er vloerbekleding van te maken. Waarom iets weggooien, als je het ook een nieuwe bestemming kunt geven? (Harrie Arendsen, 2017)

Transport en Logistiek De logistieke sector

In een circulaire economie worden bedrijven in een waardeketen meer afhankelijk van elkaar, waardoor nieuwe vormen van samenwerking nodig zijn. De transitie naar een circulaire economie biedt kansen voor de logistieke sector. Een grote kans ligt in het coördineren van samenwerking in de waardeketen. Een logistieke dienstverlener heeft vaak inzicht in welke reststromen waar vandaan komen en welke grondstoffen andere organisaties nodig hebben. Vraag en aanbod verbinden, zorgt voor het sluiten van kringlopen. Om hun rol tot ketenregisseur te vervullen, moeten logistieke dienstverleners het initiatief nemen om synergie te vinden tussen de verschillende ketenschakels (LogiCE, 2019).

“Logistiek is vaak de laatste schakel wat georganiseerd wordt. Bedrijven hebben bijvoorbeeld alles rondom de productie en verkoop al geregeld, hier is de logistiek dan nog niet in opgenomen. Terwijl als je samen al vroeg aan tafel bespreekt hoe de logistiek geregeld kan worden, valt er veel winst te behalen. Dit geldt ook voor een circulaire economie. Het is leuk als we grondstoffen gaan hergebruiken, maar als je die overal vandaan moet halen is het niet meer zo duurzaam. Naar mijn inzicht worden transport en logistiek gezien als kosten en niet als diensten van waarde, terwijl zonder transport en logistiek niets waarde heeft. Een eindproduct moet tenslotte op de juiste plek, op de juiste tijd worden geleverd. Neem daarom een logistiek werknemer mee in het begin proces, ook waar grondstoffen vandaan komen, dan kun je efficiëntere stappen maken en een betere keten creëren.”

Daan Meboer – Uturn

Logistiek als ketenregisseur

Vanuit een logistiek perspectief gaat de transitie naar een circulaire economie over een verschuiving van lineaire 'open-loop' waardeketens naar circulaire 'closed-loop' waardeketens. Loops waarin het benutten van rest- en afvalstromen én de voorwaartse goederenstromen en retourstromen gezamenlijk in acht worden genomen.

Co-creatie

Op basis van de literatuur en de cases uitgevoerd binnen LogiCE, presenteert men afwegingen rond logistieke netwerken in een circulaire economie. Aanbevelingen van LogiCE aan de logistiek sector leiden tot de kansen in het oppakken van de rol van ketenregie. Het is, bijvoorbeeld, ook zaak om de in Nederland gewenste omslag richting een circulaire economie gezamenlijk te maken ("co-creatie") met de diverse betrokken partijen. Het is van belang om als logistieke partij al in de beginfase van de transitie betrokken te raken. Een aanbeveling is dan ook om meer programma's op te zetten waarin logistieke partijen kunnen experimenteren met hun rol in de circulaire economie (LogiCE, 2019).

Duurzamer transport afval

Een voorbeeld van ketenregie en samenwerking is het project om afvaltransport in Amsterdam Zuidoost volledig CO²-neutraal te maken. SUEZ en Renewi slaagden erin – onder leiding van TNO en de Hogeschool van Amsterdam (HvA) – om een deel van het afval in Zuidoost duurzamer te transporteren. Merle Blok (TNO) en Simon de Rijke (HvA) vertelden dat de afvalbedrijven hiermee de transportbewegingen ruimschoots halveerden en zodoende de CO²-uitstoot wisten terug te dringen. Een voorbeeld van een samenwerking die bijdraagt aan een efficiënter logistiek systeem (Topsector logistiek congres, 2019).

Naast ketenregie zijn 'collaborative logistics' en 'synchromodaliteit' ook relevant om de rol van logistiek in de circulaire economie en duurzaamheid te veranderen, te innoveren en kansen te grijpen.

Collaborative logistics

Samenwerking tussen logistieke partijen in een circulaire economie heeft veel voordelen vanuit het oogpunt van efficiëntie en duurzaamheid. Door de ladingscapaciteit in vrachtwagens te delen, bijvoorbeeld, rijden er geen vrachtwagens onder capaciteit (efficiëntie) en zijn er minder vrachtwagens nodig, zodat die partijen uitlaatgassen voorkomen (CO²-reductie). Een logistieke dienstverlener zou, bijvoorbeeld, de lege ruimte in een vrachtwagen kunnen verhuren aan een (kleiner) bedrijf. Ook kan een vrachtwagen die goederen van een magazijn naar de stad brengt, op de terugweg andere goederen de stad uit kunnen brengen, zoals afval. Dat heet 'collaborative logistics'.

Synchromodaliteit

Wie verschillende typen (modaliteiten) van transport combineert met efficiënt schakelen tussen die typen, kiest voor synchromodaliteit. Een voorbeeld is een mobiel distributiesysteem opzetten voor het leveren van pakketten. Synchromodaliteit inzetten, betekent dat je een goed systeem moet ontwerpen waarin je de routes van onder andere vrachtwagens, treinen, boten en fietsen aan elkaar kunt verbinden.

Als het lukt om efficiënt te wisselen van transportmiddel, verwezenlijk je een multimodale, gesynchroniseerde logistieke keten. Denk aan een vrachtwagen die pakketten naar een woonwijk brengt en die vervolgens op een centrale locatie parkeert. Een bezorger kan de pakketten dan per fiets naar de voordeur brengen. In dit geval creëer je de meest duurzame keten mogelijk.

Data-infrastructuur: om synchromodaliteit en collaborative logistics mogelijk te maken, is een geavanceerde data-infrastructuur nodig met realtime tracking en overzicht. Wanneer je in realtime het overzicht hebt over de keten, kan een pakketje via het pad van de minste weerstand door het systeem bewegen. En dus met de minste druk op het milieu (Circulaire economie, z.d.).

Uturn, een bedrijf dat containertransport efficiënter maakt met behulp van technologie (digitalisering), is een voorbeeld op het gebied van data en logistiek.

“De kern van onze oplossing is een realtime match van vraag en aanbod. Op een online platform komen bedrijven en vervoerders samen, de technologie helpt daarbij. De logistieke data is via ons platform inzichtelijk; waar en wanneer iets geleverd moet worden, waar de containers staan en waar de logistieke hotspots zijn. In dat opzicht zijn we meer een softwarebedrijf dan een logistiek bedrijf. Wij registreren alle interacties rondom de transport, dit is vergelijkbaar met de opzet van blockchain. Daarnaast verzorgen we ook de hele financiële uitwisseling. Je hoeft geen factuur meer te sturen om de betalingstermijn te starten en je geld te ontvangen, wij bieden de garantie van de betaling. Alleen de administratie is voor de gebruiker zelf.”

Daan Meboer – Uturn

Ook op het gebied van data delen, bestaan er al meerdere samenwerkingen. In 2020 ondertekenden Cornelissen Groep, Peter Appel Transport, Simon Loos en Conundra het contract voor een samenwerkingsverband om een innovatief, volledig geautomatiseerd en geheel op algoritmen gebaseerd systeem voor resource- en routeplanning te ontwikkelen (Simon Loos, 2020).

Turvo

Turvo uit de VS is een collaboratief, logistiek platform dat mensen en organisaties in de hele toeleveringsketen met elkaar verbindt. Hierdoor kunnen verladers, makelaars en vervoerders in realtime samenwerken via cloud-gebaseerde software en mobiele applicaties. De technologie breidt bestaande legacy logistieke systemen uit, biedt end-to-end zichtbaarheid en één uniforme dataset voor alle bewerkingen en analyses. Tegelijkertijd elimineert Turvo overtollige handmatige taken en automatiseert deze technologie de workflow.

Logistar

Het doel van Logistar is het mogelijk maken van een effectieve planning en optimalisatie van transportactiviteiten in de supply chain. En wel door middel van horizontale samenwerking, op basis van realtime-gegevens, verzameld uit onderling verbonden systemen van consortiumleden. Hiervoor ontwikkelt Logistar een realtime optimalisatie- en een visualisatietool voor vrachtvervoer (TKI Dinalog, 2020).



Mobiliteit

De elektrische fiets

In 2018 werd ruim een miljoen kilo aan fietsaccu's op de markt gebracht. Die gaan niet eeuwig mee; gemiddeld maar zo'n vijf jaar of vijfhonderd oplaadbeurten. Iedere fabrikant of importeur van fietsaccu's in Nederland moet voldoen aan de wettelijke producentenverplichting. Die houdt in dat je als producent of importeur van elektrische fietsen afgedankte accu's moet innemen voor recycling. Daarbij moet je op efficiënte wijze zorgdragen voor de verdere verwerking van de fietsaccu's. Fabrikanten en importeurs zijn ook wettelijk verplicht te registreren hoeveel accu's ze voor de Nederlandse markt importeren of produceren.

Stichting EPAC

Voor individuele producenten is het niet makkelijk om tegen een redelijk kostenniveau aan al deze verplichtingen te voldoen. Daarom verenigde de fietsbranche zich om in 2015 een gemeenschappelijk inzamelsysteem op te zetten: Stichting EPAC. EPAC geeft opdracht aan Stibat om fietsaccu's eenvoudig, veilig en verantwoord in te zamelen. Dit betekent dat Stibat niet alleen zorgt voor het sorteren en recyclen van fietsaccu's, maar ook voor de inleverpunten en het ophalen. Stibat realiseerde, bijvoorbeeld, voor de inname van fietsaccu's een netwerk van aangesloten fietsverkooppunten; vandaar de inmiddels bekende slogan 'waar je ze koopt, kun je ze kwijt'.

Daarnaast zamelt Stibat gebruikte fietsaccu's in bij milieustraten en fietsproducenten zelf. Deze activiteiten worden betaald van een klein bedrag dat producenten en importeurs bijdragen voor iedere batterij die zij op de Nederlandse markt brengen. Dankzij de inspanningen van Stibat en stichting EPAC hebben producenten en importeurs in 2018 3,3 miljoen kilo CO²-uitstoot vermeden. En bij 1550 fietsmakers en fietshandelaars staat inmiddels een inzamelmiddel voor gebruikte accu's. (Greenlight, 2020).

Luchtvaart

Schiphol Groep en ketensamenwerking

De circulaire economie biedt veel mogelijkheden voor regionale en nationale stakeholders. Schiphol Group is ervan overtuigd dat een organisatie alleen circulair kan worden met hulp van andere organisaties. Regionale partners zijn essentieel. Bijvoorbeeld om te zorgen voor lokaal hergebruik van materialen. Vooral wanneer een restmateriaal (zoals beton) te weinig waarde heeft om het over grote afstanden te transporteren. In zo'n situatie is lokaal recyclen via een materiaalhub een goede optie.

Het is belangrijk om kennis over de eigenschappen van hulpbronnen te delen met de gemeenschappen rondom de luchthavens of met andere partijen. Materiaalpaspoorten bevatten informatie over de materialen die verwerkt zijn in gebouwen en de gebruikte constructiemethode. Het doel van de Schiphol Group is dat minstens 50 procent van zijn infrastructurele materialen hergebruikt of gerecycled worden in 2030. Het liefst op de luchthavenlocaties, maar anders zo dicht mogelijk in de buurt. Leveranciers en opdrachtnemers kunnen hieraan bijdragen door hubs te gebruiken voor prefabricage en het recyclen van restmaterialen.

De ultieme ambitie is een marktplaats opzetten die Schiphol en haar stakeholders gebruiken om producten en materialen uit te wisselen. Dan komen de circulaire ambities van Schiphol goed tot hun recht (Schiphol groep, 2020).

Rail

NS

Samen met het bedrijfsleven en met onderwijsinstellingen zoekt NS actief naar nieuwe recycle- en upcycle-toepassingen. Zo heeft het spoorwegbedrijf in 2019 drie circulaire challenges op www.spoorlab.nl geplaatst om nieuwe toepassingen voor oude treinmaterialen te zoeken (stoelzittingen, bagagerekken en treinstoffen). NS werkt samen met de Hogeschool Windesheim (in Zwolle) om nieuwe toepassingen te vinden voor de afgeschreven thermoharden composieten. Ze betrekken studenten van de Haagse Hogeschool om oplossingen te vinden voor hergebruik van treinzittingen en bagagerekken.

Diverse pilots hebben de NS de afgelopen jaren veel geleerd over de manier waarop ze zo goed mogelijk afval kunnen laten scheiden op stations en in treinen. Om afval te kunnen recyclen, moeten ze dat afval voldoende schoon inzamelen. Voor papier en organisch afval lukt dit steeds beter aan de bron (daar waar het afval wordt weggegooid). Voor het overige stationsafval is nascheiden een effectievere methode. Bij nascheiden haalt een sorteerinstallatie de waardevolle grondstoffen, zoals kunststoffen en metalen, achteraf uit het afval. NS en ProRail onderzoeken welke combinatie van bron- en nascheiden het meest optimale scheidingsresultaat oplevert, en hoe ze dit kunnen uitleggen aan de reizigers en bezoekers van stations (NS, 2020).





(NIEUWE) BUSINESSMODELLEN

THEMA 5

KORTE BESCHRIJVING

De circulaire economie vraagt om businessmodellen die daarop aansluiten. Een businessmodel beschrijft hoe een ondernemer waarde creëert, levert en behoudt. De innovaties vragen op meerdere vlakken om nieuwe denkwijzen. En producten anders ontwerpen of produceren, vraagt ook om een aanpassing in economisch opzicht. Hoe maak je de keten rendabel en welk model past hierbij? (KPMG Advisory N.V. et al, 2019).

WAT VERANDERT ER

1. Inkoop

Bij nieuwe businessmodellen op het gebied van de circulaire economie speelt de inkoop ook een rol.

Rail NS

Bij de inkoop van producten, wordt er kritisch gekeken naar de samenstelling van producten, de mogelijkheden tot hergebruik, maar ook de noodzakelijkheid ervan (zijn er duurzamere alternatieven?).

“Goed inkopen voorkomt afval in te toekomst, daarom hebben we bij NS een grondstoffenmanager bij de afdeling 'Procurement'. Bij het ontwerp en inkopen van producten bepaal je de levensduur en circulariteit van je product. Hierbij kijken we naar de circulariteit van materialen die erin gaan (circulaire inflow) en de mate van circulariteit als het product je bedrijf weer verlaat (circulaire outflow). Zo kun je afval voorkomen, en materialen oneindig (her)gebruiken.”

Ilse van Eekeren - NS



Mobiliteit

Leasemaatschappijen

De bedrijven moeten ook rekening blijven houden met de behoeften van hun klanten. Die behoeften kunnen verschillen per doelgroep, daarnaast verandert de omvang van de doelgroepen soms ook. Zo neemt het aantal leaseauto's toe en heeft men binnen de leasemaatschappijen bepaalde voorkeuren.

“Steeds grotere partijen zijn eigenaar van het rijdend materiaal. Vroeger had een garagebedrijf met evenveel klanten te maken als dat hij auto's in onderhoud had. Nu zijn leasemaatschappijen partijen met een duidelijke vinger in de pap. Zij geven aan: ik wil best met zo veel auto's per jaar bij jouw garage komen, maar dan moet je aan die en die voorwaarden voldoen. Uiteraard is een van die voorwaarden de prijs. Daar zie je een discussie ontstaan wanneer een autoproducent voorwaarden stelt aan de garantie van een auto, bijvoorbeeld dat een garage alleen maar nieuwe originele-onderdelen gebruikt, terwijl leasemaatschappijen er juist baat bij hebben om na een aanrijding ook hergebruikte onderdelen te plaatsen. Dan kun je ook een oude bumper van een sloopauto afhalen, dat is goedkoper. Daar zie je wel bewegingen, in de zin dat andere partijen aan de touwtjes trekken.”

Pieter van der Beeke – NexTechnician

“Het vreemde is dat sommige leasemaatschappijen juist merkgebonden zijn. Leasemaatschappij X, wat eigenlijk eigendom van een autoproducent is, interesseert het helemaal niet dat er slooponderdelen beschikbaar zijn. Die wil gewoon originele-onderdelen hebben en die betaalt ook een hele andere prijs voor de inkoop van die onderdelen.”

Pieter van der Beeke – NexTechnician

2. Deeleconomie

De deeleconomie is een businessmodel op het gebied van de circulaire economie. De consument koopt het product niet, maar profiteert wel van de dienst die bij het product komt kijken, bijvoorbeeld door een auto te huren of leasen. Het delen van producten maakt het mogelijk om minder producten te produceren. Met als resultaat dat de milieu-impact lager is en minder producten na kort gebruik worden weggegooid. Zoals het delen van gereedschap, dat vaak weinig gebruiksuren kent.

“Bij circulaire economie denk ik aan een deeleconomie. Ik woon in de straat waar iedereen een ladder of boormachine heeft. Waarom hebben wij dat allemaal in de schuur staan als we het niet dagelijks gebruiken? We zijn gewend om het te kopen wanneer we het nodig hebben, dan ligt het vervolgens te verstoffen. Zo zonde van waardevolle materialen én het geld. In de deeleconomie ligt grote winst voor bedrijven. Als je alles moet kopen en na twee uur ongebruikt in je werkplaats moet laten staan, daar ligt veel kapitaal. Een deeleconomie betekent meer doen met minder, en een gigantische kostenverlaging.”

Ilse van Eekeren - NS

Er langzaam een verschuiving gaande van bezit naar gebruik. Dit uit zich onder andere in een langzame groei in het gebruik van deelauto's en in een sterke groei van auto's via een private leaseconstructie. Mensen besteden minder waarde aan het bezit van een auto. Het gebruik van een auto is belangrijker geworden dan het bezit ervan. De deeleconomie gaat uit van access-over-ownership, waarbij betalen naar gebruik de nieuwe standaard is geworden. De deeleconomie wordt ook in de logistiek toegepast op distributiecentra. Ook beschikbare transportruimte in vrachtwagens, treinen en schepen wordt gedeeld.

Mobiliteit

Voorbeelden van deelauto-concepten zijn Car2Go, ConnectCar, Greenwheels, MyWheels en SnappCar, Fetch car. ConnectedCar is al vijftien jaar actief in Car sharing. Bij het autodelen worden auto's verhuurd via een app. Via de app krijgt de klant toegang tot een hoeveelheid auto's, een rit waarbij men een beschikbare auto op de kaart kan selecteren en de tijdsduur bepaalt, evenals de teruggave door Nederland. (ECORYS, 2019). Via Mobility Service Electric kan men naast personenauto's ook elektrische bedrijfswagens leasen.

Transport en logistiek

De deeleconomie vindt ook plaats bij distributiecentra. Denk aan flexibele concepten waarbij partijen vrije opslagruimtes hergebruiken en delen (Stockspots, z.d.). Twee maanden na de lancering van het online platform in 2017 had Stockspots al meer dan honderd locaties op de lijst staan waar gebruikers tijdelijk hun voorraden kwijt kunnen (Logistiek, 2017).

Hetzelfde gebeurt met de beschikbare transportruimte in vrachtwagens, treinen en schepen. Vernieuwende vervoerders rijden niet meer met halflege voertuigen, dankzij diverse initiatieven (TEUBooker, Quicargo en Convoy). De supply chain van de toekomst functioneert als een platform: slimme organisaties bezitten niet meer zelf een compleet wagenpark, maar delen materieel en logistieke dienstverlening in een netwerk (Logistiek, 2017).

Het businessmodel van CHEP is gebaseerd op het "share and re-use"-concept, ook wel "pooling" genoemd. Zij geloven dat het delen en hergebruiken van producten duurzamer is en bieden dus geen pallets te koop aan. Via het CHEP-poolingsysteem huren bedrijven de pallets die ze nodig hebben. Andere partijen halen ze na gebruik weer op om ze opnieuw te kunnen inzetten (CHEP, z.d.).

Mobility-as-a-service

Binnen de mobiliteit ondersteunt de service 'MaaS' (Mobility-as-a-Service) de deeleconomie. MaaS staat voor een transitie in mobiliteit, waarbij de consument toegang heeft tot de mobiliteit in de vorm van diensten. MaaS brengt verschillende modaliteiten samen op een platform voor onder andere openbaar vervoer, autoverkeer en fietsen. Het brengt alle vormen van vervoer samen in één mobiele dienst. We kunnen MaaS beschouwen als een mobiliteitsmodel waarin één serviceprovider voorziet in de mobiliteitsbehoefte van een klant. Op een digitaal platform worden de mobiliteitsservices collectief aangeboden aan gebruikers en eindgebruikers. Eindgebruikers zijn de consumenten die een reis boeken en maken. Gebruikers zijn in de regel vastgoedpartijen en huurders (Deloitte, 2020).

BEAMRZ

De MaaS-app van Beamrz geeft toegang tot alle vormen van aangesloten vervoer per deelauto, deelfiets, trein, bus en taxi en zal in de toekomst ook beschikbaar zijn voor e-scooters en e-steps. De MaaS-app is als SaaS-oplossing (Software-as-a-service) beschikbaar voor steden, bedrijven, coöperaties en VvE's (Beamrz, z.d.).

Whim

Whim is een internationale, Finse mobiliteitstoepassing, waarmee je reizen per rit of per maand kunt boeken en betalen. De app is actief in Helsinki en Turku (Finland), Antwerpen (België), Wenen (Oostenrijk) en Birmingham (VK). Ook draaien er pilots voor de Aziatische markten (Whim, 2020).

TURNN

Wanneer mobiliteit goed georganiseerd is, heeft niemand nog een eigen auto, scooter of fiets nodig. Delen is het nieuwe hebben. TURNN gebruikt data om de reizigerscontext steeds beter te begrijpen, zowel voor zakelijke als privédoeleinden. TURNN helpt werkgevers de juiste mobiliteitsmix te vinden voor hun eigen werknemers (Turnn, 2021).

Swapfiets

Swapfiets is 's werelds eerste 'bicycle as a service'-bedrijf. Opgericht in 2014, in Nederland, groeide de scale-up snel uit tot een van de meest toonaangevende leveranciers van micromobiliteit in Europa. Swapfiets telt sinds september 2020 meer dan 220.000 leden in Nederland, Duitsland, België, Denemarken, Frankrijk en Italië. Het concept van Swapfiets is vrij eenvoudig: voor een maandelijks vast bedrag hebben Swapfiets-leden altijd een werkende fiets. En zijn er onverhoopt problemen, dan wordt de tweewieler binnen 48 uur gerepareerd of direct vervangen zonder extra kosten. Swapfiets is in Nederlands beschikbaar in meer dan 25 steden (Swapfiets, z.d.).

Via de website kun je een fiets huren bij Swapfiets. Huurders geven aan in welke stad ze de fiets willen huren, kiezen een model en volgen andere stappen van het aanmeldproces. Dan volgt een afspraak om de fiets af te leveren bij de huurder, of de huurder gaat zelf langs bij het depot om een fiets op te halen. De klant heeft geen omkijken meer naar het onderhoud. Is de band lek, doet de bel het niet meer of staat het stuur scheef, dan neemt de huurder contact op met Swapfiets om het probleem te laten verhelpen. De meest eenvoudige fiets is een robuuste omafiets, maar bij Swapfiets zijn ook luxe fietsen en e-bike te huur (ECORYS, 2019).

Logistiek als een service

FLEET

FLEET zijn zelfrijdende voertuigen, oftewel robots, die bagage door luchthavens vervoeren. Op Rotterdam The Hague Airport sorteren zelfrijdende robots via dit systeem de bagage. FLEET maakt met de klant afspraken over de te leveren prestatie, bijvoorbeeld het verwerken van vierduizend tassen per uur. Daarbij nemen ze alle complexiteit bij de klant weg door zowel het ontwerp, de installatie, de financiering, het onderhoud, het product, de software upgrades als (optioneel) de operatie voor rekening te nemen. Circulair gaat voor FLEET over hoe je met zo min mogelijk materiaal zo veel mogelijk prestatie kan genereren over de gehele levenscyclus. En het gaat over het nemen van verantwoordelijkheid voor het daadwerkelijk sluiten van de materialenketen (FME, 2019).



MOBILITEIT, TRANSPORT, LOGISTIEK EN MARITIEM

NOTES:



WAT BETEKENEN DE INNOVATIES VOLGENS JOU
VOOR HET OPLEIDEN VAN DE TOEKOMSTIGE WERKNEMER?



EXPERTS

Gesproken experts 'Techniek en gebouwde omgeving';

- Bert Boeijink - Bloemendal
- Cees Alderliesten - Deltalinqs
- Egbert Kunst - Coöperatie GroenWest
- Gerard Wyfker - Koninklijke Metaalunie
- Haico van der Kolk - Deltion College
- Jan van Hasselt - Deltalinqs Climate Program
- Kees Hoogendijk - CBM
- Lammert Postma - Alfa-college
- Tessa Doremaele - Alliander

Gesproken experts 'Handel';

- Dion Vijgeboom - MUD Jeans
- Femke den Hartog - INretail
- Jennifer Muller - CBL
- Peter Koppert - Modint
- Rens Tap - Modint

Gesproken experts 'Voedsel, groen en gastvrijheid';

- Andres Fellenberg. The Green Scissors
- Christiaan Loef - Ministerie van LNV
- Dirk Beljaarts - KHN
- Evelyne van Dongen - Kennis Centrum Natuur en Leefomgeving
- Gerben Hardeman - ANVR
- Jeroen Zijlmans - VHG
- Jos Klerx - Rabobank
- Rinus de Rijder - SVO
- Thijs Cuijpers - Land- en Tuinbouworganisatie Nederland
- Wim van Ginkel - Koninklijke Ginkel Groep

Gesproken experts 'Mobiliteit, transport, logistiek en maritiem';

- Bopp van Dessel – Prosea
- Daan Meboer – Uturn
- Ellen Weigand – KLM
- Harrie Brouwer - Volvo Dealer
- Ilse van Eekeren - NS
- Pieter van der Beeke – NexTechnician
- Roeland Hogt - Noorderpoort

BRONNEN

A

AGF. (2020, 10 november). Telers bundelen krachten om reststromen te verwaarden. <https://www.agf.nl/article/9266558/telers-bundelen-krachten-om-reststromen-te-verwaarden/>

Ahsmann, A. (2020, 30 maart). Fast fashion onderzoek, vermindering van de negatieve impact. KplusV. <https://www.kplusv.nl/wp-content/uploads/2020/06/Onderzoek-fast-fashion.pdf>

Aircraft End-of-Life Solutions. (2020, 3 april). AELS | Aircraft End-of-Life Solutions, We love aircraft. <https://aels.nl>

AIRecht. (z.d.). Cloud Computing | Regelgeving | Outsourcing | SaaS | IaaS | PaaS | MaaS | BaaS. Artificiële Intelligentie & Recht. Geraadpleegd op 25 januari 2021, van <https://airecht.nl/cloud-computing-regelgeving>

Algemeen Dagblad. (2019, 20 mei). Albert Heijn gaat korting geven op basis van de voorraad en... het weer. <https://www.ad.nl/koken-en-eten/albert-heijn-gaat-korting-geven-op-basis-van-de-voorraad-en-het-weer~a977f6d3/>

ANWB. (z.d.). Hoe wordt de accu van een elektrische auto gerecycled?. Geraadpleegd op 9 december 2020, van <https://www.anwb.nl/auto/elektrisch-rijden/hoe-wordt-de-accu-van-een-elektrische-auto-gerecycled>

ARN. (2019). Duurzaamheidsverslag 2019. <https://duurzaamheidsverslag2019.arn.nl/>

ARN. (z.d.). De autorecyclingketen. Geraadpleegd op 8 december 2020, van <https://arn.nl/autorecyclingketen/#links>

ARN. (z.d.). De opdracht van ARN. Geraadpleegd op 20-12-08, van <https://arn.nl/over-arn/de-opdracht-van-arn/>

Auping. (z.d.). Evolve matras. Geraadpleegd op 13 november 2020, van <https://www.auping.com/nl/matrassen/matras-evolve>

Autovisie. (2020, 8 oktober). Luca is een gerecyclede afvalauto en kan 90 km/h. <https://www.autovisie.nl/nieuws/afvalauto-luca-van-studenten-tu-e-gaat-binnenkort-de-weg-op/>

B

Bakker-Smit, G., & van Merienboer, S. (2019, 1 juni). 4 voorwaarden voor kringlooplandbouw in Nederlandse akkerbouw. <https://www.rabobank.nl/kennis/s011085801-4-voorwaarden-voor-kringlooplandbouw-in-nederlandse-akkerbouw>.

Barendse, F. (2020, 10 november). Nearshoring, een trend of een noodzaak? FashionUnited. <https://fashionunited.nl/nieuws/business/nearshoring-een-trend-of-een-noodzaak/2020061645808>

Beamrz. (z.d.). Beamrz – Deelmobiliteit voor iedereen. Geraadpleegd op 25 januari 2021, van <https://www.beamrz.com>

Beers, P. J. (2016). Welke nieuwe businessmodellen geven de landbouw toekomst? HAS Hogeschool. <https://edepot.wur.nl/422782>

Berkhout, P., van Berkhum, S., & Ruben, R. (2018). Van koopman tot kopman: Naar een nieuwe internationale positionering van de Nederlandse agrosector. Wageningen Economic Research. <https://edepot.wur.nl/447419>

Betoninfra. (2019, 13 mei). Grenzen aan betongranulaat. <https://www.betoninfra.nl/thema-s-duurzaamheid/grenzen-aan-betongranulaat>

Binnendijk, N. (2020, 29 juli). Pilot gestart om Nederlands vegan leer te produceren van bladafval.

Binnendijk, N. (2020, 29 juli). Pilot gestart om Nederlands vegan leer te produceren van bladafval.

Biobased Packaging. (2017, 27 november). Biobased materialen. <https://www.biobasedpackaging.nl/materialen/>

Blue City. (2019, 30 mei). "Bij ons staat plasticvrij ondernemen centraal, maar het grotere doel is om andere ondernemers hierin mee te nemen." - Interview met Robin Durieux van PLSTK Café. BlueCity. <https://www.bluecity.nl/blog/plasticvrij-ondernemen-plstk-cafe/>

BlueCity lab. (z.d.). BlueBusinessClub. BlueCity. Geraadpleegd 12 oktober 2020, van <https://www.bluecity.nl/bluecity-lab/bluebusinessclub/>

Boschgaard. (z.d.). Duurzaamheid. Geraadpleegd op 18 oktober 2020, van <https://boschgaard.nl/duurzaamheid/>

Bovag. (2019, 29 mei). Scooter recycling Nederland. <https://mijn.bovag.nl/dossiers/scooter-recycling-nederland>

Branchevereniging Kringloopbedrijven Nederland. (2018, 13 september). "Kringloop in de lift". 100% Kringloop. <https://100procentkringloop.nl/nieuws/2015/08/benchmarkonderzoek/>

Bruggenbank. (z.d.). Over ons. Geraadpleegd op 16 oktober 2020, van <https://www.bruggenbank.nl/over-ons/>

Bundles. (2019, 23 december). De beste spullen als een service: niet alleen een filosofie! <https://bundles.nl/over-ons/>

Burgerboerderijen. (z.d.). Wat zijn Burgerboerderijen? Geraadpleegd op 2 november 2020, van <https://burgerboerderijen.nl/over-ons/>

C

Carve (2019). Innovatieproject tegen voedselverspilling in de agrifoodketen. Geraadpleegd november 2020 <https://www.wur.nl/nl/show/CARVE-pilots.htm>

CBM. (z.d.). Matrasrecycling. Geraadpleegd op 20 oktober 2020, van <https://www.cbm.nl/dienstverlening/innovatie/matrasrecycling/>

Centraal Bureau voor de Statistiek. (2016, 10 november). Nederlandse producenten verspillen minder grondstoffen. <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2016/45/nederlandse-producenten-verspillen-minder-grondstoffen>

CHEP. (z.d.). Hoe werkt CHEP?. Geraadpleegd op 14 december 2020, van <https://www.chep.com/be/nl/consumer-goods/about-us/chep-benelux/Hoe-werkt-CHEP>

Circle Economy. (2020, 12 maart). The Fibersort machine is ready to start valorizing global textile waste. <https://www.circle-economy.com/news/the-fibersort-machine-is-ready-to-start-valorizing-global-textile-waste>

Circo, L. (2020, 26 februari). Modint. CIRCO. <https://www.circonl.nl/netwerkpartner-aan-het-woord-modint/> geraadpleegd 3 november

Circo. (2020, 20 juli). Op weg naar een circulaire fietsindustrie in 2028. <https://www.circonl.nl/interview-circulaire-fietsindustrie-circular-cycling/>

CIRCO. <https://www.circonl.nl/case/bio4pack-rijststro-verpakkingen/>

Circulair maakindustrie. (2020). LEIDRAAD VOOR DE INHOUD, GEBRUIK EN RANDVOORWAARDEN VAN EEN MATERIALEN- PASPOORT. <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:lySBbHIBmo4J:https://circulairmaakindustrie.nl/app/uploads/2020/06/UPCM-leidraad-materialenpaspoort-v1.pdf+&cd=1&hl=nl&ct=clnk&gl=nl>

Circulair.com. (2020, 1 mei). Wat is een circulaire economie? <https://circulair.com/wat-is-circulair/>

Circulair.com. (2020, 25 augustus). Circulair Tilburg. <https://circulair.com/over-circulair/> geraadpleegd 23 oktober 2020

Circulair.com. (2020, 25 augustus). Circulair Tilburg. <https://circulair.com/over-circulair/>

Circulaire Bouweconomie. (2020, 25 februari). Innovatieprogramma Circulair Beton van start. <https://circulairebouweconomie.nl/achtergrond/innovatieprogramma-circulair-beton-van-start/>

Circulaire economie (z.d.). Welke circulaire businessmodellen ontstaan er?. Geraadpleegd op 14 december 2020, van <https://kenniskaarten.hetgroenebrein.nl/kenniskaart-circulaire-economie/welke-nieuwe-circulaire-businessmodellen-ontstaan-er/>

Circulaire economie (z.d.). Welke rol kan de logistieke sector spelen?. Geraadpleegd op 14 december 2020, van <https://kenniskaarten.hetgroenebrein.nl/kenniskaart-circulaire-economie/welke-rol-logistieke-sector-spelen/>

Circulaire Maakindustrie. (2020, 30 september). Ahrend - Furniture as a Service. <https://circulairemaakindustrie.nl/case/furniture-as-a-service/>

Circulaire Maakindustrie. (z.d.). Circulaire zoutstrooier. Geraadpleegd op 20 oktober 2020, van <https://circulairemaakindustrie.nl/case/aebi-schmidt-circulaire-zoutstrooier/>

D

De Ondernemer. (2020, 25 oktober). Hoe vier vrouwelijke ondernemers de term 'duurzaamheid' herzien <https://www.deondernemer.nl/innovatie/duurzaamheid/vrouwelijke-ondernemers-duurzaamheid-sexy-broecast%7E2571477>

De Thouars, J. (2019, 18 januari). De toekomst van 3D-printen in een circulaire economie. Duurzaam bedrijfsleven. <https://www.duurzaambedrijfsleven.nl/industrie/30929/3d-printen>

Deloitte. (2020). Mobility as a Service: De volgende revolutie in mobiliteit. <https://view.deloitte.nl/rs/502-WIB-308/images/deloitte-nl-ps-MaaS-revolutie-in-mobiliteit.pdf>

Den Hartog, F., Koppert, P., Tap, R., & Van Dijken, J. (2019, september). Op weg naar een circulaire keten. INretail, Modint en VGT. https://www.inretail.nl/Uploaded_files/Zelf/sectorplan-textiel-sept2019.046df1.pdf

Den Hollander, E. (2019, 20 mei). Albert Heijn gaat korting geven op basis van de voorraad en... het weer. Algemeen Dagblad. <https://www.ad.nl/koken-en-eten/albert-heijn-gaat-korting-geven-op-basis-van-de-voorraad-en-het-weer~a977f6d3/>

Dutch Design week. (2020, 25 oktober). Het circulaire station. <https://ddw.nl/nl/programma/2864/het-circulaire-station>

Dutch Mobility Innovations. (2021). Over deze challenge | Challenges | Dutch Mobility Innovations. <https://dutchmobilityinnovations.com/spaces/1179/challenges/over-deze-challenge/over-deze-challenge>

Duurzaam bedrijfsleven. (2020, 13 oktober). Met circulariteit komt verantwoordelijkheid, en af en toe een iets hogere prijs. https://www.zuid-holland.nl/publish/pages/19784/zuid-holland_circulair_in_2050_-_een_verkennende_studie_naar_de_sociale_gevolgen.pdf#page10

Duurzaam bedrijfsleven. (2020, 26 juni). Schiphol op weg naar een zero waste luchthaven. <https://www.duurzaambedrijfsleven.nl/recycling/34217/schiphol-zero-waste>

Duurzaam Nieuws, Blok, H., & Vliet, P. (2018, 6 oktober). Mode wordt circulair en steeds duurzamer. Duurzaamnieuws. <https://www.duurzaamnieuws.nl/mode-wordt-circulair-en-steeds-duurzamer/>

Duurzaam nieuws. (2018, 6 oktober). Mode wordt circulair en steeds duurzamer. <https://www.duurzaamnieuws.nl/mode-wordt-circulair-en-steeds-duurzamer/>

Duurzaam ondernemen. (2020, 15 oktober). PostNL start proef met duurzame brandstof HVO. <https://www.duurzaam-ondernemen.nl/postnl-start-proef-met-duurzame-brandstof-hvo/>

DuurzaamBedrijfsleven. (2019, 15 augustus). Toplijst: 7 biobased alternatieven voor plastic verpakkingen. <https://www.duurzaambedrijfsleven.nl/recycling/26463/alternatieven-plastic-verpakkingen>

Duurzaamheid. (2020, 29 april). Circulaire kledingindustrie: van mooie voorbeelden naar mainstream. <https://duurzaamheid.nl/artikelen/een-circulaire-kledingindustrie-van-mooie-voorbeelden-naar-mainstream/>

E

Eco + Bouw. (2020, 3 maart). Groen bouwen is ecologisch, biobased en circulair bouwen. <https://www.ecoplus-bouw.nl/werkwijze/groen-bouwen/>

ECORYS. (2019, 5 november). Zuid-Holland circulair in 2050. https://www.zuid-holland.nl/publish/pages/19784/zuid-holland_circulair_in_2050_-_een_verkennende_studie_naar_de_sociale_gevolgen.pdf#page10

Entree. (2019, 4 januari). 7 OPKOMENDE TRENDS IN DE RESTAURANTINDUSTRIE. Entree. <https://www.entreemagazine.nl/nieuws/innovatie/7-opkomende-trends-de-restaurantindustrie31090>

Erismann, J., & Verhoeven, F. (2019). Kringlooplandbouw in de praktijk Analyse en aanbevelingen voor beleid. Louis Bolk Instituut. <http://www.louisbolk.org/downloads/3417.pdf>

Essenburg, D. (2020, 11 november). 70 procent minder plastic om vlees. Vleesmagazine. https://www.vleesmagazine.nl/nieuws/nieuws/2020/11/deen-70-procent-minder-plastic-om-vlees-10152909?utm_source=Vakmedianet_red&utm_medium=email&utm_campaign=20201111-Vleesmagazine-std-thema%20vlees%20en%20vleeswaren&tid=TIDP4356919X4D79072122A04021B2D772DB140F7642YI4&utm_content=Email

EVMI. (2020, 23 januari). Verspilling bestrijden met Internet of Things. <https://www.evmi.nl/nieuws/verspilling-bestrijden-met-internet-of-things>

Evofenedex. (z.d.). Spoorvervoer – wat je weten moet. Geraadpleegd op 24 augustus 2020, van <https://www.evofenedex.nl/kennis/vervoer/spoorvervoer-vervoer-over-het-spoor>

Excess Materials Exchange. (z.d.). De meest waardevolle match. Geraadpleegd op 18 december 2020, van <http://excessmaterialsexchange.com>

F

Fairm. (z.d.). Our technology – Fairm. Geraadpleegd op 4 november 2020, van <https://fairm.bio/index.php/our-technology/>

Falafval. (2020, 6 november). Over ons. <https://www.falafval.nl/over-ons/>

FashionUnited. <https://fashionunited.nl/nieuws/retail/ontwerper-benchellal-maakt-haute-couture-van-oude-legeruniformen/2018100540151>

FME. (2019, 13 december). FLEET - Logistiek als een service. <https://www.fme.nl/fleet-logistiek-als-een-service>

FNLI. (2020, 15 juni). Goed omgaan met houdbaarheidsdatums om voedselverspilling tegen te gaan. <https://www.fnli.nl/nieuws/goed-omgaan-met-houdbaarheidsdatums-om-voedselverspilling-tegen-te-gaan/>

Fontys. (z.d.). Circulaire Economie. Geraadpleegd op 12 mei 2020, van <https://fontys.nl/Innovatie-en-onderzoek/Expertisecentra/Fontys-Expertisecentrum-voor-Circulaire-Transitie/Circulaire-Economie.htm>

G

Garstenveld, P. (2020, 31 augustus). Broodpilot Jumbo Verberne krijgt navolging. Distrifood. https://www.distrifood.nl/ondernemen/nieuws/2020/08/broodpilot-jumbo-verberne-krijgt-navolging-101137521?utm_source=LinkedIn&utm_medium=social&utm_campaign=redactie-LinkedIn&utm_content=101137521?utm_source=LinkedIn&utm_medium=social&utm_campaign=redactie-LinkedIn&utm_content=101137521

Gebroeders Snellen. (z.d.). Tweedehands bouwmaterialen. Tweedehandsmaterialen. Geraadpleegd op 16 oktober 2020, van <https://www.tweedehandsmaterialen.nl/producten/>

Gemeente Amsterdam. (2020a). Amsterdam maakt werk van het verwarmen van huizen met restwarmte van nieuw datacenter. <https://www.amsterdam.nl/bestuur-organisatie/college/wethouder/marieke-doorninck/persberichten/amsterdam-maakt-werk-verwarmen-huizen/>

Gemeente Amsterdam. (2020b, oktober 13). Concept uitvoeringsprogramma afval en grondstoffen. https://www.amsterdam.nl/afval-en-hergebruik/inspraak-uitvoeringsprogramma-afval/?utm_source=www.amsterdam.nl&utm_medium=internet&utm_campaign=inspraakafval&utm_content=redirect

Gerritsen, P. (2020, 20 oktober). Bio4Pack - Rijststro verpakkingen | CIRCO Case | Circulair ontwerp. CIRCO. <https://www.circonl.nl/case/bio4pack-rijststro-verpakkingen/>

Gerritsen, P. (2020, 20 oktober). Bio4Pack - Rijststro verpakkingen | CIRCO Case | Circulair ontwerp.

Global Sustainable Enterprise System. (z.d.). Database gebouwde omgeving. Geraadpleegd op 16 oktober 2020, van <https://cirkelstad.gses-system.com>

Greenlight (2020, 4 juni). Als ARN weten wij alles van autorecycling, maar hoe zit het met de recycling van (elektrische) fietsen? . <https://greenlight.nl/wij-weten-alles-van-autorecycling-maar-hoe-zit-het-met-de-recycling-van-elektrische-fietsen/>

Greenlight. (2019, 19 september). 4 herbruikbare materialen waar autofabrikanten nu al goed mee uit de voeten kunnen. <https://greenlight.nl/herbruikbare-materialen-door-autofabrikanten>

Groenkennisnet. (z.d.). ThemaH. Voedselverspilling - Foodbedrijven - GroenKennisnet wiki. Geraadpleegd op 15 oktober 2020, van <https://wiki.groenkennisnet.nl/display/FIT/Thema+H.+Voedselverspilling>

Grown. (z.d.). Ons verhaal. Geraadpleegd 12 oktober 2020, van <https://www.grown.bio/over-krown/?lang=nl>

H

Harrie Anderson. (2017, juni). Breeam: MAN 9. <https://www.harriarendsen.nl/resources/uploads/bestanden/Nieuwbouw-Hengelo/casestudy/Casestudy-Harrie-Arendsen.pdf>

Harrie Anderson. (z.d.). Harrie's visie op duurzaamheid. Geraadpleegd op 17 december 2020, van <https://www.harriarendsen.nl/over-ons/groene-innovaties/>

Heembouw. (z.d.). Demolition with a mission. Geraadpleegd op 16 oktober 2020, van <https://www.heembouw.nl/media/10049/heembouw-circulair-heeft-de-toekomst-presentatie-andersom-ontwerpen-10-10-2019.pdf>

Heijmans. (2019). De weg naar een circulaire economie; Verduurzamen binnen Heijmans. https://www.heijmans.nl/media/filer_public/08/2c/082ce1ad-17df-497a-a69b-f480c251c9a6/de_weg_naar_een_circulaire_economie_def.pdf

Hemubo. (2020, 8 september). Stadgenoot en Hemubo hergebruiken sloophout als circulaire kozijnen. <https://www.hemubo.nl/nieuwsberichten/stadgenoot-en-hemubo-hergebruiken-sloophout-als-circulaire-kozijnen/>

Herenboeren. (2017, 14 augustus). Homepage. <https://www.herenboeren.nl/over-ons/>. <https://www.herenboeren.nl/>

HNST Verhaal. (2019, 7 april). HNST. <https://www.letsbehonest.eu/verhaal/>

Hofstede, H. (2020, 1 september). Een stimulans voor circulariteit in de retail. Insights. <https://insights.abnamro.nl/2020/09/een-stimulans-voor-circulariteit-in-de-retail/>

I

IKEA. (2020, 7 juli). TILLVERKA: een circulaire collectie viltproducten. <https://www.ikea.com/nl/nl/this-is-ikea/newsroom/07-07-2020-ikea-en-nederlandse-i-did-lanceren-circulaire-collectie-tillverka-pub54773120>

IKEA. (z.d.). Een recyclagedienst voor al onze klanten. Geraadpleegd 12 oktober 2020, van <https://www.ikea.com/be/nl/customer-service/services/recyclage-pubdbaf74da>

Indusym. (z.d.). Indusym. Geraadpleegd op 18 oktober 2020, van <https://www.indusym.nl>

Insert. (2020, 20 oktober). Groen. <https://www.insert.nl/sector/groen/>

Insert. (z.d.). Marktplaats. Geraadpleegd op 16 oktober 2020, van <https://marktplaats.insert.nl>

Intermontage. (z.d.). Wat is slim? Geraadpleegd op 14 oktober 2020, van <https://intermontage.nl/producten/duurzaam-programma/second-life-intermontage-is-slim/>

Ivy Hair Care. (2020, 13 juli). Statiegeld op IVY verpakkingen. <https://www.ivyhaircare.nl/statiegeld>

K

Kieft, R. (2020, 30 januari). Circulaire economie: bouwstenen van circulaire businessmodellen. Executive Finance. <https://executivefinance.nl/2020/01/circulaire-economie-bouwstenen-van-circulaire-business-modellen/>

KIMO Nederland en België. (z.d.). Projecten. Visserij voor een schone Zee. Geraadpleegd op 3 december 2020, van <https://www.kimonederlandbelgie.org/projecten-2/green-deal-visserij-voor-een-schone-zee/>

Koninklijke Ginkel Groep. (2020, januari). Optimistisch over richting die we opgaan, kritisch over stroperigheid van het systeem. <https://www.ginkelgroep.nl/wp-content/uploads/2020/03/Interview-Wim-van-Ginkel-Stad-en-groen.pdf>.

Koninklijke Horeca Nederland. (2019, 3 juni). Trendspecial. KHN Specials. <https://magazine.khn.nl/trendspecial-khn-kijkt-vooruit-horeca/colofon>

KPMG Advisory N.V., Copper8, & Kennedy van der Laan. (2019, 25 september). Circulaire verdienmodellen. Copper8. https://www.copper8.com/wp-content/uploads/2019/09/Circulaire-Verdienmodellen_DEF-1.pdf

Kruk, K., Faber, H., & Circularities. (2020). De circulaire ontwerper als levenscyclus coach. Verschilmakers. https://www.xeroxmediaservices.nl/mailingen/286510/286510_Magazine_Miquel_Ballester_Salv%C3%A0.pdf

Kuiken, E. (2020, 10 oktober). De keten is rond: nieuwe serie met experts over de circulaire economie. De Ondernemer. <https://www.deondernemer.nl/innovatie/duurzaamheid/de-keten-is-rond-emmo-meijer-auping-avantium-circulaire-economie%E2%538657>

Kuiken, E. (2020, 9 juli). Nog 25 groene startups, waarvan zes Nederlandse, maken kans op half miljoen euro. De Ondernemer. <https://www.deondernemer.nl/innovatie/duurzaamheid/groene-startups-half-miljoen-euro-green-challenge%E2%328245>

L

Landal Greenparks. (2020, 10 februari). Hergebruik grondstoffen steeds belangrijker voor Landal GreenParks. <https://www.landal.nl/duurzaamheid/klimaatneutraal/hergebruik-grondstoffen-steeds-belangrijker-voor-landal-greenparks>

Le Clercq, P. (2019, 30 november). Bij H&M kun je kleding huren: kansrijk of flop? RTL Nieuws. <https://www.rtlnieuws.nl/economie/artikel/4938706/bij-hm-kun-je-kleding-huren-heeft-dat-kans-en-hoe-duurzaam-het>

Link magazine (2017, 30 januari). Circulaire economie: Het nieuwe agendapunt in de autobranche?. <https://www.linkmagazine.nl/circulaire-economie-nieuwe-agendapunt-autobranche/>

Litchy. (z.d.). Litchy. Geraadpleegd op 19 oktober 2020, van <https://www.instagram.com/accounts/login/>

LogiCe. (2019). Logistiek in een circulaire economie. https://hetgroenebrein.nl/wp-content/uploads/2019/06/Slotpublicatie-LogiCE_DEF_klein.pdf

Logistiek. (2017, 11 mei). Reset de denkbeelden over de supply chain van morgen. <https://www.logistiek.nl/supply-chain/blog/2017/05/reset-de-denkbeelden-over-de-supply-chain-van-morgen-101152681>

Logistiek. (2017, 7 december). Ruim honderd warehouses doen mee met logistieke Airbnb. <https://www.logistiek.nl/warehousing/nieuws/2017/12/meer-dan-honderd-warehouses-beschikbaar-bij-stockspots-101160961>

Loop.a. Life. (2018, 27 augustus). Loop.a life. <https://loopalife.com/blog/>

M

Maartens Cleaning. (z.d.). Martens cleaning voor het inzamelen en verwerken van afvalstoffen. Geraadpleegd op 10 december 2020, van <https://martenscleaning.nl/over-ons/>

Mechanical Recycling – Ceti. (2019, 9 oktober). CETI. <http://www.ceti.com/en/mechanical-recycling/>

Meijssen, J. (2020, 23 april). Vijf wapens in strijd tegen voedselverspilling. Distrifood. https://www.distrifood.nl/assortiment/artikel/2020/04/vijf-wapens-in-strijd-tegen-voedselverspilling-101133987?utm_source=Vakmedianet_red&utm_medium=email&utm_campaign=20200421-foodmagazine-std&tid=TI DP2381272XD11690E398B04D64925115630A48C582YI4&utm_content=Email

Mighty Buildings. (z.d.). Mighty Buildings — Modern Prefab 3D Printed ADUs. Geraadpleegd op 10 september 2020, van <https://www.mightybuildings.com>

Milieu Centraal. (2019, 12 februari). Miljoenen Nederlanders willen duurzamer leven. <https://www.milieucentraal.nl/persberichten/2019/miljoenen-nederlanders-willen-duurzamer-leven-maar-slagen-daar-niet-in/>

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW). (2020). Circulair ontwerp. Afval Circulair. <https://www.afvalcirculair.nl/onderwerpen/circulair-praktijk/circulair-ontwerp/>

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. (2013, 20 juni). TNO-rapport “Kansen voor de circulaire economie in Nederland”. Rijksoverheid. <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2013/06/20/tno-rapport-kansen-voor-de-circulaire-economie-in-nederland>

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. (2020, 14 april). Infographic Circulair Textiel. Rijksoverheid. <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2020/04/14/infographic>

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. (2020, 14 april). Kamerbrief over Beleidsprogramma circulair textiel 2020 - 2025. Rijksoverheid. <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2020/04/14/beleidsprogramma-circulair-textiel-2020-2025>

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. (2020). Circulair ontwerp. Afval Circulair. <https://www.afvalcirculair.nl/onderwerpen/circulair-praktijk/circulair-ontwerp/>

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. (z.d.). VANG Buitenshuis. Rijkswaterstaat. Geraadpleegd op 13 oktober 2020, van <https://www.afvalcirculair.nl/onderwerpen/beleid-circulaire/vang-buitenshuis/>

Monstyle. (2019, 3 oktober). Stylist Tommy Driessen lanceert duurzame modecollectie. <https://monstyle.nl/stylist-tommy-driessen-lanceert-duurzame-modecollectie/>

MUD Jeans. (z.d.). Lease A Jeans. Geraadpleegd op 13 augustus 2020, van <https://mudjeans.nl/pages/lease-a-jeans>

Multivac. (2020, 12 februari). Plasticbesparend verpakken op gebruikte of nieuwe machines. <https://nl.multivac.com/nl/multivac/nieuws-evenementen/nieuws/detail/2020/02/1182-plasticbesparend-verpakken-op-gebruikte-of-nieuwe-machines/>.

N

Nederland Circulair. (2020). Circulair ondernemen. <https://www.circulairondernemen.nl/over-ons>

Nederlandse Maritieme Technologie. (2020, 1 juli). Circulair ondernemen in de haven- en maritieme industrie. <https://maritimetechnology.nl/circulair-ondernemen-in-de-haven-en-maritieme-industrie/>

New Horizon. (2020, 26 oktober). Urban Mining Concrete. <https://newhorizon.nl/material-balance/urban-mining-concrete/>

Nike. (z.d.). Nike Circular Design Guide. Geraadpleegd 12 oktober 2020, van <https://www.nikecirculardesign.com>

NOS. (2020, 13 oktober). Modereuzen stappen in tweedehandskleding, "zo houden ze klanten bij zich". <https://nos.nl/artikel/2352106-modereuzen-stappen-in-tweedehandskleding-zo-houden-ze-klanten-bij-zich.html>

NS. (2020, februari). Jaarverslag 2019. <https://www.nsjaarverslag.nl/jaarverslag-2019/onze-activiteiten-en-prestaties-in-nederland/duurzame-prestaties/circulariteit>

NS. (z.d.). Circulair ondernemen. Geraadpleegd op 14 oktober 2020, van <https://www.ns.nl/over-ns/duurzaamheid/circulair>

Null. (2020, 25 augustus). Zo draagt AELS bij aan circulariteit in de luchtvaart. <https://null.eco/tekstblog/zo-draagt-aels-bij-aan-circulariteit-in-de-luchtvaart/>

O

OAT. (2020). OAT. <https://www.oatshoes.com/about>

Okkerman, S. (2020, 25 augustus). Zo draagt AELS bij aan circulariteit in de luchtvaart. Null. <https://null.eco/tekstblog/zo-draagt-aels-bij-aan-circulariteit-in-de-luchtvaart/>

Oltmans, M. (2020, 10 november). Ontwerper Benchellal maakt haute couture van oude legeruniformen.

Op de fiets. (2020). DutchFiets. <https://www.dutchfiets.nl/opdefiets>

Original Unverpakt. (z.d.). Unsere Läden. Geraadpleegd op 25 oktober 2020, van <https://original-unverpakt.de/supermarkt/>

P

P. (2020, 28 juni). Liggen de circulaire oplossingen buiten de bouwkolom? "Hoe de boer een spil kan zijn in de woningmarkt". Eco + Bouw. <https://www.ecoplus-bouw.nl/liggen-de-circulaire-oplossingen-buiten-de-bouwkolom-hoe-de-boer-een-spil-kan-zijn-in-de-woningmarkt/>

Partners for Innovation. (2019, 25 juni). Rijkswaterstaat - Inspiratiegids Circulair Ontwerp. <https://partnersforinnovation.com/nl/projects/inspiratiegids-circulair-ontwerp/>

Planbureau voor de Leefomgeving. (2016). Grondstof voor de circulaire economie. https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:9dIv-Q3-dMoJ:https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/pbl-2016-grondstof-voor-de-circulaire-economie-1790_1.pdf+%&cd=2&hl=nl&ct=clnk&gl=nl

Planbureau voor de Leefomgeving. (z.d.). Waarom een circulaire economie? Geraadpleegd op 23 oktober 2020, van <https://themasites.pbl.nl/o/circulaire-economie/>

Port of Rotterdam. (2019, 14 januari). Rotterdam circulaire hub voor grondstoffentransitie. <https://www.portofrotterdam.com/sites/default/files/circulaire-economie-position-paper.pdf>

Port of Rotterdam. (z.d.). Dit zijn de varende vuilnismannen #stoerehavenberoepen. Geraadpleegd op 16 december 2020, van <https://www.portofrotterdam.com/nl/havenkrant/havenkrant-41/dit-zijn-de-varende-vuilnismannen-stoerehavenberoepen>

PRS. (z.d.). Duurzaamheid. Geraadpleegd op 3 december 2020, van <https://www.prs-pooling.com/nl/green-label>

R

Recycling & Upcycling. (z.d.). Roof2Roof: van dak naar nieuw dak. Geraadpleegd op 16 oktober 2020, van <http://www.roof2roof.nl/roof2roof/690-recycling-van-bitumen-daken.html>

Recycling magazine. (2019, 27 november). uRecycle kiest Rotterdam als locatie voor recycling en hergebruik batterijen. <https://www.recyclingmagazine.nl/algemeen/urecycle-kiest-rotterdam-als-locatie-voor-recycling-en-hergebruik-batterijen/36932>

Retail Innovation Platform. (2020, 9 maart). Met grote sprongen en kleine stappen naar een circulaire retail. <https://www.retailinsiders.nl/publicaties/download/circulaire-retail-welke-kennis-is-er-nodig>

RetailNews. (2019, 30 augustus). H&M-label Cos brengt beschadigde kleding weer op de markt. <https://retailtrends.nl/news/57631/handm-label-cos-brengt-beschadigde-kleding-weer-op-de-markt>

RetailTrends. (2020, 10 september). Helemaal niets kopen is natuurlijk het allerbeste voor onze planeet. <https://retailtrends.nl/longread/61590/helemaal-niets-kopen-is-natuurlijk-het-allerbeste-voor-onze-planeet>

Rijksoverheid. (2018, 29 juni). Rijksbegroting 2017-2018. <https://www.rijksbegroting.nl/algemeen/gerefereerd/2/4/7/kst247060.html>

Rijksoverheid. (2020, 25 september). Uitvoeringsprogramma Circulaire Economie 2020-2023. <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:RQrKJpmbS4lJ:https://www.rijksoverheid.nl/binaries/rijksoverheid/documenten/rapporten/2020/09/25/bijlage-1-uitvoeringsprogramma-circulaire-economie-2020-2023/bijlage-1-uitvoeringsprogramma-circulaire-economie-2020-2023.pdf+&cd=4&hl=nl&ct=clnk&gl=nl>

Rijksoverheid. (2020, januari). Circulair ontwerp. <https://www.afvalcirculair.nl/onderwerpen/circulair-praktijk/circulair-ontwerp/>

Rijksoverheid. (z.d.). Puin en granulaten | Bodemrichtlijn. Geraadpleegd op 9 oktober 2020, van <https://www.bodemrichtlijn.nl/Bibliotheek/bouwstoffen-en-afvalstoffen/puin-en-granulaten>

Rijkswaterstaat - Inspiratiegids Circulair Ontwerp. (2019, 25 juni). Partners for Innovation. <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:mwL2YzBmpvgJ:https://partnersforinnovation.com/nl/projects/inspiratiegids-circulair-ontwerp/+&cd=1&hl=nl&ct=clnk&gl=nl>

Rijkswaterstaat. (z.d.). Principes voor circulair ontwerpen. Afval Circulair. Geraadpleegd op 18 oktober 2020, van <https://www.afvalcirculair.nl/nieuws/afvalnieuws/2018/principes-circulair/>

Rood, T., Kishna, M., Dassen, T., Dignum, M., Hanemaaijer, A., Prins, A. G., & Reudink, M. (2019). Circulaire economie in kaart. Planbureau voor de Leefomgeving. <https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/pbl-2019-circulaire-economie-in-kaart-3401.pdf>

Rood, T., Muilwijk, H., & Westhoek, H. (2016). Voedsel voor de circulaire economie. Planbureau voor de leefomgeving. https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/PBL_2016_Voedsel_voor_de_circulaire_economie_2145.pdf

Royal Schiphol Group. (2020, februari). Sustaining your world - Route naar de meest duurzame luchthavens. <https://www.schiphol.nl/nl/download/b2b/1602140535/6h9xSYSabgi1U57czKLezc.pdf>

S

Saxion. (2020, 14 april). SaXCell maakt van gebruikt textiel nieuw textiel in pilotfabriek in Enschede. Hogeschool Saxion. <https://www.saxion.nl/nieuws/2020/april/saxcell-maakt-van-gebruikt-textiel-nieuw-textiel-in-pilotfabriek-in-enschede---persbericht>

SBB (2018). Verantwoordingsinformatie advies en onderzoek leefomgeving.

SBB. (2020, 27 oktober). Verduurzaming. <https://trendrapport.s-bb.nl/tgo/metaal-en-metalektro/verduurzaming/>

Schiphol Groep. (2019, december). Routeplan duurzame Luchtvaart. <https://www.schiphol.nl/nl/jij-en-schiphol/pagina/verduurzamen-van-luchtvaart/>

Schiphol newsroom. (2020, 23 juli). Slim en duurzaam stand van zaken juni 2020. <https://nieuws.schiphol.nl/voortgang-slim-en-duurzaam-2020/>

Scooter Recycling Nederland. (z.d.). Welkom bij Scooter Recycling Nederland Het Nederlandse recyclingsysteem voor brom- en snorfietsen. Geraadpleegd op 9 december 2020, van <https://scooterrecyclingnederland.nl/>

Seijlhouwer, M. (2020, 11 september). McDonalds gebruikt 70.000 kilo minder plastic door overstap naar papieren rietjes. Duurzaam Bedrijfsleven. https://www.duurzaambedrijfsleven.nl/agri-food/34647/mcdonalds-rietjes?q=%2Fagri-food%2F34647%2Fmcdonalds-rietjes&utm_source=nieuwsbrief&utm_medium=e-mail&utm_campaign=Daily+Focus+14+September

Seijlhouwer, M. (2020, 14 oktober). Ikea koopt gebruikte meubels terug om milieuvriendelijker te worden. Duurzaam Bedrijfsleven. <https://www.duurzaambedrijfsleven.nl/retail/34861/ikea-terugkopen>

Servicepunt Circulair. (z.d.). Circular Cycling. Geraadpleegd op 14 augustus 2020, van <https://servicepunt-circulair.nl/product/circular-cycling/>

Shopping Tomorrow. (2020, 27 februari). Hoe kunnen retailers profiteren van een circulaire economie? <https://www.shoppingtomorrow.nl/nl/nieuws/hoe-kunnen-retailers-profileren-van-een-circulaire-economie>

Sientias. (2018, 18 februari). Dit is 's werelds eerste circulaire auto. <https://www.scientias.nl/is-s-werelds-eerste-circulaire-auto/>

Simon Loos. (2020, 4 september). Start unieke samenwerking voor resourceplanning. <https://www.simonloos.nl/unieke-logistieke-samenwerking-voor-ontwikkeling-innovatieve-resource-en-routeplanning/>

Smits, M., Polman, N., Michels, R., Migchels, G., Schrijver, R., Sukkel, W., Visser, A., Vogelzang, T., & Kistenkas, F. (2019, april). Natuurinclusieve landbouw: van niches naar mainstream (fase 1). Wageningen University & Research. <https://edepot.wur.nl/474150>

SpoorPro. (2020, 13 november). Hergebruik spoormaterialen is veel breder toe te passen. <https://www.spoorpro.nl/spoorbouw/2020/11/13/spoorsector-kan-hergebruik-afgeschreven-materialen-veel-breder-toepassen/>

Stichting Vlakglas Recycling Nederland. (z.d.). Vlakglasrecycling Nederland - Circulaire economie. Copyright Stichting Vlakglas Recycling. Geraadpleegd op 13 oktober 2020, van <https://www.vlakglasrecycling.nl/index.php?page=circulaire-economie>

SUEZ. (z.d.). SUEZ op Schiphol. Geraadpleegd op 16 december 2020, van <https://www.suez.nl/nl-nl/onzere-oplossingen/succesverhalen/schiphol>

Super Power. (z.d.). HOME. Geraadpleegd op 20 augustus 2020, van <https://www.superpower.nu>

Swapfiets. (z.d.). Over Swapfiets. Geraadpleegd op 16 december 2020, van <https://news.swapfiets.com/nl-NL/about/>

T

Taskforce. (2020, 11 juni). Over de Taskforce. Taskforce Korte Keten. <https://taskforcekorteketen.nl/over/>

TBI. (2020, 30 juni). TBI-ondernemingen gaan voor hout. <https://www.tbi.nl/actueel/tbi-ondernemingen-gaan-voor-hout-0>

Techniek Nederland. (2020, 6 maart). De nieuwe Ithaka-kliniek is circulair én energieneutraal. <https://www.technieknederland.nl/nieuwsberichten/de-nieuwe-ithaka-kliniek-is-circulair-en-energieneutraal>

The Green House. (z.d.). Over. Geraadpleegd op 19 november 2020, van <https://www.thegreenhouserestaurant.nl/over-ons/>

THE IDEA. (2020). BIOPHILICA. <https://www.biophilica.co.uk/copy-of-the-idea>

TKI Dinalog. (2020, juli). 4C: Horizontale samenwerking in de logistiek. https://www.dinalog.nl/wp-content/uploads/2020/07/Dinalog_Paper-Cross-Chain-Collaboration_NL_DEF-1.pdf

TNO. (2013). Kansen voor de circulaire economie in Nederland. Ministerie van Infrastructuur en Milieu. <https://www.circulairondernemen.nl/uploads/73ff68a25ea1c1d2ba9cbbd659d9c64f.pdf>

TNO. (2019, 14 januari). Rekenmodel stimuleert hergebruik van bouwproducten. <https://www.tno.nl/nl/tno-insights/artikelen/rekenmodel-stimuleert-hergebruik-van-bouwproducten/>

TNO. (z.d.). NIEUW ONDERZOEKSPROGRAMMA MAAKT PLASTIC VERPAKKINGEN GESCHIKT VOOR CIRCULAIRE ECONOMIE. [tno.nl](https://www.tno.nl/nl/over-tno/nieuws/2020/4/nieuw-onderzoeksprogramma-plastic-verpakkingen/). Geraadpleegd op 2 november 2020, van <https://www.tno.nl/nl/over-tno/nieuws/2020/4/nieuw-onderzoeksprogramma-plastic-verpakkingen/>

Topsector logistiek congres. (2019, mei). Magazine mei 2019. <https://congres2019.topsectorlogistiek.nl/>

Trashpackers. (z.d.). Trashpackers. Geraadpleegd op 19 augustus 2020, van <https://www.trashpackers.org/?fbclid=IwAR2FLNMtPZ9oEuKg0H1rAJ0met-2Cg7enq0e7iRN2-N7Rcg2zsPH3sHuYN0>

Turnn. (2021, 11 januari). Dit zijn wij. <https://turnn.nl/over-turnn/>

Tweede Kamer der Staten-Generaal. (2018, 3 juli). Kamerstuk 32852, nr. 59. <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/kst-32852-59.html#ID-847895-d36e164>

V

Vakblad Voedingsindustrie. (2019, 2 april). Dit wil de consument in 2019. <https://vakbladvoedingsindustrie.nl/nl/artikel/dit-wil-de-consument-in-2019>

Van Belzen, T. (2020, 17 juli). Cobouw Gamechangers 8 | Hout en hennep rukken op: 'Overheden te lief voor staal en beton'. Cobouw.nl. https://www.cobouw.nl/duurzaamheid/nieuws/2020/07/cobouw-gamechangers-8-hout-rukt-op-overheden-te-lief-voor-staal-en-beton-101286554?utm_source=Vakmedianet_red&utm_medium=email&utm_campaign=20200718-cobouw-weekend&tid=TIDP3140733XDF7DBC4F2E143A0ABE24E865424EBB1YI4&utm_content=20200718-cobouw-weekend

Van der Burg, L. (z.d.). Tien dingen die je moet weten over waterstof. TNO. Geraadpleegd op 10 oktober 2020, van <https://www.tno.nl/nl/aandachtsgebieden/energietransitie/roadmaps/naar-co2-neutrale-brand-en-grondstoffen/waterstof-voor-een-duurzame-energievoorziening/tien-dingen-die-je-moet-weten-over-waterstof/>

Van Hulten, F. (2020a, juni 16). De wondere wereld van circulair bouwen. HEMUBO. <https://www.hemubo.nl/wp-content/uploads/2020/06/Circulair-Bouwen.pdf>

Van Hulten, F. (2020b, juli 9). Ketensamenwerking in de praktijk. HEMUBO. https://www.hemubo.nl/wp-content/uploads/2020/07/3.-Ketensamenwerking-in-de-praktijk_def.pdf

Van Wijnen. (2020, 8 oktober). Nieuwe fabriek Van Wijnen landt in Heerenveen. <https://www.vanwijnen.nl/nieuws/nieuwe-fabriek-van-wijnen-landt-in-heerenveen/#stc=L-233017-12303>

Van Wijnen. (z.d.-a). De Loskade. Geraadpleegd op 18 november 2020, van <https://www.vanwijnen.nl/projecten/de-loskade/>

Van Wijnen. (z.d.-b). Nul op de Meter nieuwbouw en bestaande bouw: Fijn Wonen. Geraadpleegd op 16 oktober 2020, van <https://www.vanwijnen.nl/projecten/fijn-wonen-nul-op-de-meter-nieuwbouw-en-bestaande-bouw/>

VDM Woningen. (z.d.). Prefab woningen: Hoge kwaliteit tegen een scherpe prijs. Geraadpleegd op 10 oktober 2020, van <https://www.vdm.nl/prefab-woning>

Veenhoven, N. (2020, 20 mei). Van Lineair naar Circulair en wat dit Betekent de Economie en Mode-Industrie. Project Cece. <https://www.projectcece.nl/blog/van-lineair-naar-circulair-en-wat-dit-betekent-de-economie-en-mode-industrie/>

Versnellingshuis Nederland circulair! (z.d.). Circulaire economie: een definitie en uitleg van het concept. Kenniskaarten - het Groene Brein. Geraadpleegd op 8 april 2020, van <https://kenniskaarten.hetgroenebrein.nl/kenniskaart-circulaire-economie/is-definitie-circulaire-economie/>

Visserij voor een schone zee. (z.d.). Afval op de juiste plek. Geraadpleegd op 16 december 2020, van <http://visserijvooreenschonezee.nl/>

Viveen, P. (2020, 1 november). Grijswatersysteem 2020. Verbouwkosten. <https://www.verbouwkosten.com/grijswatersysteem/>

VKG Keurmerk. (z.d.). VKG Recyclesysteem | VKG Keurmerk | Hergebruik kunststof kozijnen. Geraadpleegd op 14 oktober 2020, van <https://vkgkeurmerk.nl/vkg-recyclesysteem/>

Vos, G., Oostra, M., & Van Oppen, C. (2020, september). Circulaire gebouwen, strategieën en praktijkvoorbeelden. Circulaire Bouweconomie. <https://circulairebouweconomie.nl/wp-content/uploads/2020/09/Circulair-Bouwen-Digitale-Versie-Def.pdf>

Vos, R. (2017, 30 juli). Alles van Waarde: Circulariteit door sectoren heen. ABN AMRO. <https://insights.abnamro.nl/2017/06/alles-van-waarde-circulariteit-door-sectoren-heen/>

VPRO. (2020, 26 juni). Hoe de boer een spil kan zijn in de woningmarkt. <https://www.vpro.nl/programmas/tegenlicht/lees/artikelen/2020/hoe-maken-we-hennep-groot-.html>

W

Wageningen UR Food & Biobased Research. (2014). Catalogus biobased verpakkingen. <https://edepot.wur.nl/315812>

Warringa, G., Bergsm, G., Bachaus, A., & Schep, E. (2020, mei). Waardebehoud in de circulaire economie. https://www.p-plus.nl/resources/articlefiles/Waardebehoud_in_circulaire_economie.pdf.

WEBO. (2020, 8 juli). Circulair Bouwen. <https://www.webo.nl/circulair-bouwen/#>

Wieland Textiles. (2019, 7 december). Innovatie: Fibersort. <https://www.wieland.nl/innovatie-fibersort/>

Whim. (2020, 10 juli). Achievements. <https://whimapp.com/about-us/achievements/>

Wij Techniek. (z.d.). Kansen en innovatiekracht. Geraadpleegd op 7 augustus 2020, van <https://trendfiles.wij-techniek.nl/artikelen/ondernemerschap/kansen-en-innovatiekracht/>

WUR. (z.d.-a). Een circulair voedselsysteem: nut en noodzaak. Geraadpleegd op 1 november 2020, van <https://www.wur.nl/nl/show-longread/Een-circulair-voedselsysteem-nut-en-noodzaak.htm>

WUR. (z.d.-b). Kringlooplandbouw. Geraadpleegd op 1 november 2020, van <https://www.wur.nl/nl/Dossiers/dossier/Kringlooplandbouw.htm>

1. Bewustwording & motivatie

“De studenten van nu zijn straks zelf ondernemer en krijgen nu de kans om het anders te doen.”

Evelyne van Dongen - Kennis Centrum Natuur en Leefomgeving

“Creativiteit, ondernemerschap en weten wat er in de markt allemaal is, dat kan helpen voor de MBO student. Er wordt dus veel meer verwacht dat ze zich bezighouden, of in ieder geval binnen hun bedrijf, met nieuwe ontwikkelingen en allerlei innovaties, zodat ze dit in denk- en werkwijze en in creativiteit kunnen gaan gebruiken. Dat kan dan ook weer met andere specialisten samengevoegd worden.”

Egbert Kunst - Coöperatie GroenWest

“Studenten moeten zelf de kans krijgen om kennis te ontwikkelen en om zekerheid daarin te krijgen. Ook is het belangrijk te leren hoe het zit met die innovatieve processen, om ze te leren hoe je moedig kan zijn met dit soort issues. Je moet vooruit blijven lopen. Hoe weet je hoe de economie er later uit ziet? Gaat het nog steeds om cijfers alleen en niet om waarde?”

Femke den Hartog INretail

“Als je echt wil overgaan naar circulair ondernemen, dus daadwerkelijk veel minder olie en andere primaire grondstoffen wil gaan gebruiken, dan zullen we met elkaar anders moeten gaan denken. En dat begint in de directiekamers van de grote multinationals en de verpakkingindustrie. We moeten af van de tekst “Deze fles is recyclebaar”. Binnen een aantal jaar moet hier staan “Deze fles wordt 100% gerecycled”. Studenten spelen daar een belangrijke rol in. Zij kunnen het anders denken aanjagen. Iedereen zal dus anders moeten gaan denken, van de directiekamer tot aan de werkvloer. Alleen dan is een circulaire economie haalbaar. Dit is het ideaalplaatje, de nieuwe medewerker zal ook meer hybride worden waarbij digitale informatie een belangrijke rol zal gaan spelen.”

Jan van Hasselt – Deltalinqs Climate Program

“Wij vragen van onze studenten of ze kritisch na willen gaan denken. Soms is het heel controversieel, voor een slager bijvoorbeeld iemand uitnodigen die vegetarisch is. Zo kan de student uitgedaagd worden om zich te verdiepen in hoe deze vegetariër denkt. Een betere levensstijl is belangrijk en de consument wordt steeds kritischer, dat moet je als slager doorgronden.”

Rinus de Rijder - SVO

2. Kennis ontwikkeling

Student

Ontwerp

“Het is bij het ontwerpen puur rekening houden met de materialen die je gebruikt, het hergebruik van het materiaal, dat het ook herbruikbaar is, dat ze ook machines maken die niet één cyclus meegaan, maar meerdere cycli kunnen meegaan, het afval scheiden en dergelijke, dat ze daar ook iets in kunnen betekenen. Dat soort dingen zijn de eerste die heel makkelijk mee te nemen zijn in stapjes. Dit zou je in een paar zinnetje heel simpel kunnen verwerken in de kwalificatie dossiers. Ze geven al uitleg waarom: waarom heb je materiaal A gekozen ten opzichte van materiaal B? Dan is het gewoon: materiaal A gaat langer mee, dus duurzamer, geeft minder schade aan het milieu, daar kunnen ze heel makkelijk een verhaal van maken. Materiaalkeuze moeten ze bij al die dossiers wel aangeven.”

Haico van der Kolk - Deltion college

“Het is heel belangrijk dat er in het onderwijs ook meer aandacht besteed wordt aan circulair design en nieuwe circulaire ontwerp strategieën. Uiteraard moet je daarbij wel rekening houden met het niveau van de betreffende opleidingen, maar dat er aandacht voor nodig is in het onderwijs is voor mij vanzelfsprekend.”

Kees Hoogendijk - CBM

“Als we met de ontwerpeisen van de studenten bezig zijn dan hebben we een boekje met regeltjes van waar moet je aan denken en waarom moet je eraan denken. Dat kun je dus herschrijven. Niet alleen denk eraan om afval te voorkomen maar: het afval moet je voorkomen omdat het beter is voor het milieu, het afval raakt een keer op. Dus dat je het met zo min mogelijk moet doen, want die en die gedachte zit erachter. Die link moeten ze krijgen met de projectontwerpen. Er is dus ook projectbegeleiding nodig. Daarin zal een stukje moeten worden verteld, maar ze zullen het zelf moeten gaan uitvoeren in projecten, dat ze er bewust over gaan nadenken.”

Haico van der Kolk – Deltion college

“We hebben weleens stagiaires die verrast zijn dat wij als logistiek bedrijf alleen maar met data werken. Ze hebben op school documenten leren schrijven, maar dat is bij ons allemaal geautomatiseerd. Ook daarom zijn scholen geïnteresseerd om met ons samen te werken. Dit zijn de bedrijven van de toekomst.”

Daan Meboer – Uturn

Afval

“Studenten moeten ook weten leren hoe ze met afval moeten omgaan in hun bedrijf. Dat is nodig voor alle niveau's van de opleiding van laag tot hoog. Hoe gaan ze in de horeca met afval om, hoe in de zorg, de techniek en transport etc? Dat vind ik belangrijk en daar kan je al heel veel crossovers voor maken. In de zorg: hoe ga je om met de naalden en verband? In de agrarische sector: hoe ga je om met je bio afval? Dat soort dingen. Waste management is een belangrijk aanknopingspunt, waar studenten in alle sectoren mee te maken krijgen.”

Kees Hoogendijk - CBM

“Op niveau één is het lastiger dan niveau vier. Je kunt het wel inbouwen in de praktijk, gewoon op het werk. Bijvoorbeeld door bewust te laten nadenken over de bladeren, die van de bomen vallen. Wat gaan we daarmee doen. Wegbrengen voor verbranden! Wij kunnen de studenten leren om daar bewust over na te denken. Op alle niveaus kan je circulariteit in de opleiding toepassen.”

Wim van Ginkel - Koninklijke Ginkel Groep

Keten

“Het is sowieso belangrijk dat mensen weten hoe de keten in elkaar zit. Welke weg legt een katoenen T-shirt af. Mensen hebben geen idee. Ik heb les gegeven op één hogeschool, ik presenteerde een film over leefbare loon waarin je mensen zag die in de bergen wonen. Dat zie je veel in de textielindustrie, mensen werken als gastarbeider in de stad en zien hun familie maar drie keer per jaar. Heel heftig om te zien. De reactie van een student op dit filmpje was: “waarom heeft die jongen een Gucci shirt aan?”. Deze student dacht helemaal niet aan “wat gaat er mis in de keten, waarom worden er helemaal daar shirts gemaakt en waarom worden die mensen zo slecht behandeld. Wat kunnen we doen om dat te verbeteren? Wat is onze rol daarin? Daar moet het gesprek over gaan, die bewustwording.”

Femke den Hartog, INretail.

Docent

“Ik ben ook een tijdje docent geweest. Ik heb onderwijs gegeven in de lineaire landbouw. Dat kan absoluut niet meer. Een docent die voor de klas staat, die moet aandacht geven aan het onderwerp kringlooplandbouw. Kennis over kringlooplandbouw begint al met het besef, dat als je op zo'n bedrijf werkzaam bent, dat je inzicht hebt in de producten die naar jouw bedrijf komen en dat je inzicht hebt in waar jouw producten blijven.”

Thijs Cuijpers, Land- en Tuinbouworganisatie Nederland

3. Samenwerken

MBO & MBO

“We hebben in Groningen het Suikerterrein liggen, dat is een stuk braakliggend terrein waarin we, in samenwerking met 'AOC terra' en een aantal bedrijven, hele leuke dingen doen. Onze bouwinfra en AOC terra doen daar leuke dingen in, op het gebied van hennep. Er worden hennepvezel planten geplant, dus niet denken dat daar opeens mooi ruikende toppen opeens inzitten voor een sigaret. Nee het is echt de vezel waar het om gaat. Die wordt dan gebruikt in de verschillende bouwmaterialen. Opleiding gaming is erbij betrokken, om het visueel te maken. De opleiding mode is erbij betrokken, want die vezels worden ook gebruikt voor kleding. Dat zijn initiatieven die bijdragen aan een circulair proces.”

Lammert Postma – Alfa-college

“Eén van de overkoepelende thema's van groen, natuur en leefomgeving is circulariteit. Trek die dienstverlenende clusters samen. Als je een kas hebt, verkoop je een product. Circulariteit moet dan een onderdeel zijn van het productieproces. Voor al die clusters gelden dezelfde uitdagingen als het gaat om circulariteit.”

Wim van Ginkel - Koninklijke Ginkel Groep

MBO & bedrijfsleven

“Bedrijven, kennis- en onderwijsinstellingen, we zijn allemaal bezig met kennisontwikkeling en opleiden. Door meer bij elkaar te kruipen om kennisontwikkeling te realiseren gaan we echt slimmer worden. Mij maakt het niet uit of het vanuit onderwijs of bedrijfsleven komt, samen verantwoordelijkheid nemen voor opleiden, daar gaat het om.”

Cees Alderliesten – Deltalinqs

“De onderwijsorganisaties hebben docenten nodig die het profiel hebben wat vaak ook keihard in het bedrijfsleven wordt gevraagd. Mijn idee zou zijn om alles veel adaptiever te maken door in de regio het onderwijs intensief te laten samenwerken met het bedrijfsleven. Daarmee een soort bedrijfsscholen van de toekomst realiseren.”

Cees Alderliesten – Deltalinqs

“Ik denk dat het belangrijkste is dat degene die gaat ontwerpen, stoffen uitzoekt, patronen maakt en onderdeel is van het hele productieproces op een andere manier samen gaat werken. Dat betekent dus dat sommige mensen in bepaalde functies even uit hun eigen bubbelje moeten stappen en ook moeten kijken naar wat er gebeurt buiten het eigen werkveld. Als iemand dus bij de ontwerpafdeling zit, dan moeten ze ook veel meer kennis over materiaal en productieprocessen krijgen. Dat zien we ook bij bedrijven gebeuren, zoals bij digitaal ontwerpen. Daar moeten mensen ineens met andere mensen uit andere functies gaan samenwerken en samen systemen ontwerpen.”

Rens Tap & Peter Koppert - Modint

SBB . februari 2021

Auteurs:

B. Wijnen

b.wijnen@s-bb.nl

P. Jankie

p.jankie@s-bb.nl

S. Mathijssen

s.mathijssen@s-bb.nl

W. Bekx

w.bekx@s-bb.nl