



Verpakken in 2040

Vier Toekomstscenario's

Inleiding

NAAR EEN TOEKOMSTROBUUSTE VISIE

Het KIDV werkt aan een Toekomstvisie 2040. Het KIDV wil met de Toekomstvisie 2040 toewerken naar een ambitieus, aansprekend en haalbaar vergezicht. De visie heeft als doel om de gehele verpakingsketen zo duurzaam en ambitieus mogelijk in te richten en daarin een transitie naar een circulaire economie te bewerkstelligen.

2040 is ver weg en dat maakt het ontwikkelen van een toekomstvisie voor die termijn interessant en uitdagend. Als je 25 jaar vooruit wilt kijken, is het riskant om te vertrouwen op voorspellingen. Die gaan dikwijls meer over het verleden dan over de toekomst. Toekomstscenario's over hoe de wereld er uit *zou kunnen* zien, zijn een bruikbaar instrument.

Toekomstscenario's zijn plausibele radicale verhalen over de toekomst. Ze beschrijven de toekomstige werkelijkheid en de weg daar naar toe. Scenario's zijn opgebouwd uit zekere ontwikkelingen (trends) en onzekere ontwikkelingen. De belangrijkste onzekere ontwikkelingen bepalen de verschillen tussen de scenario's, terwijl de trends in ieder scenario een plek krijgen.

Scenario's zijn geen voorspellingen en worden meestal geen werkelijkheid. Het zijn 'what-if-verhalen' die interessante elementen bevatten voor een strategische discussie.

De scenario's in dit rapport zijn geen wensbeelden van het KIDV, maar mogelijke toekomsten. Het is ook niet de bedoeling om een voorkeursscenario te kiezen, aangezien de scenario's grotendeels bepaald zijn door ontwikkelingen waar we geen of weinig invloed op hebben.

Van buiten naar binnen

Het KIDV heeft ervoor gekozen de scenario's niet zelf te ontwikkelen, maar daarbij experts en stakeholders uit haar netwerk te betrekken. Op basis van

deskresearch en een zestal expertinterviews en een consumentenonderzoek, hebben we een trendrapport ontwikkeld. In een workshop met vertegenwoordigers uit het netwerk van KIDV zijn de hoofdlijnen van de scenario's geschetst. Deze hoofdlijnen zijn in een gesprek met Raad van Advies van KIDV getoetst en verrijkt. Op basis van al het beschikbare materiaal hebben we vier plausibele en radicale toekomstscenario's ontwikkeld.

TOEKOMSTSCENARIO'S

Bij het ontwikkelen en beschrijven van de scenario's zijn we steeds uitgegaan van drie analyseniveaus:

1. Macro-ontwikkelingen op het gebied van demografie, economie, technologie, sociaal-culturele waarden, ecologie en politiek;
2. Ontwikkelingen specifiek voor Nederland en de Nederlandse consument;
3. Ontwikkelingen in de verpakingsketen.

Consumentenonderzoek

Voor het consumentendeel hebben we gebruik gemaakt van consumentenonderzoek door Onderzoeksbureau Motivaction. In het onderzoek is gebruik gemaakt van het zogenaamde *mentalitymodel*. Het mentalitymodel gaat uit van acht leefstijlen op basis van sociaal-economische status en waardenoriëntatie:

- Traditionele burgerij;
- Moderne burgerij;
- Nieuwe conservatieven;
- Opwaarts mobielen;
- Gemaksgeoriënteerden;
- Postmoderne Hedonisten;
- Kosmopolieten;
- Postmaterialisten.

Op basis van het onderzoek zijn de acht leefstijlen te groeperen in drie attitudegroepen:

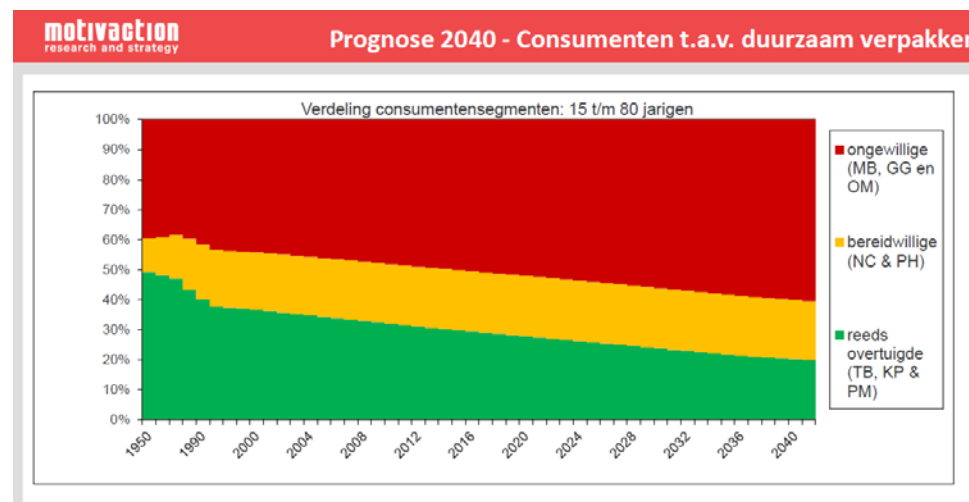
- de ‘reeds overtuigde’ consumenten, die positief staan tegenover verduurzaming en daar ook naar handelen;
- de ‘bereidwillige’ consumenten, die door middels voorlichting en prikkels gemobiliseerd kunnen worden;
- ‘ongewillige’ consumenten, die vooralsnog geen bijdrage willen leveren aan verduurzaming van de verpakingsketen. In ieder van de scenario’s is een mogelijke ontwikkelingsrichting geschetst van het gedrag van de groepen in de scenario’s.

Attitude Duurzaam Verpakken	Leefstijlen
“Reeds overtuigde” groep	Kosmopolieten Traditionele Burgerij Post-Materialisten
“Bereidwillige” groep	Nieuwe Conservatieven Postmoderne Hedonisten
“Ongewillige” groep	Moderne Burgerij Gemaksgeoriënteerden Opwaarts Mobielen

De prognose voor 2040 is een extrapolatie van de bestaande groepen. Door sterfte neemt het aandeel van sommige groepen af en daarmee het aandeel van andere groepen relatief toe¹. Uit de prognoses voor 2040 blijkt dat de groep ‘ongewilligen’ zal groeien ten koste van de groep ‘reeds overtuigden’. Dat heeft vooral te maken met een krimp van de Traditionele Burgerij en de Post-Materialisten. De Opwaarts Mobielen en Gemaksgeörienteerden groeien juist.

¹ Het model neemt 15 t/m 80 jarigen mee. Voor personen die in 2014 nog geen 15 jaar zijn en in 2040 wel 15 jaar of ouder zijn, is een schatting gemaakt.

De demografische ontwikkelingen die Motivaction beschrijft, staan los van de verschillende scenario’s. In de scenario’s analyseren we de houding en gedrag van de verschillende groepen in de context van de scenario’s.



Opbouw van de scenario’s

Voor elk scenario geven we een overzicht van de belangrijkste kenmerken van het scenario, de houding van de consumenten, de belangrijkste mondiale vraagstukken, de verhouding consument-producent-overheid en de maatschappelijke focus op de verpakingsketen.

In het causaal schema is de relatie tussen de belangrijkste ontwikkeling weergegeven met daarnaast een schematische weergave van de verpakingsketen.

“Een van de cruciale invloedsfactoren op de verduurzaming van product-verpakingscombinaties op weg naar 2040 zal de vraag zijn hoe wij tegen die tijd met materialen in het algemeen omgaan. Keuzes die wij maken met betrekking tot wereldvragen als het energievraagstuk, bevolkingsgroei, klimaatverandering, voedselschaarste en voedselveiligheid hebben invloed op samenstelling en gebruik van materiaal - en daarmee verpakkingen.”

Daarna volgt de scenariotekst, aangevuld met *early warning signals* en citaten uit de expertinterviews.

De scenario's zijn opgebouwd uit een combinatie van trends (zekere ontwikkelingen) en onzekere ontwikkelingen. Sommige ontwikkelingen komen in ieder scenario voor, maar zijn niet in ieder scenario even nadrukkelijk uitgewerkt om doublure te voorkomen. De meest impactrijke trends² zijn:

- Groei van de wereldbevolking, met name in Azië, Afrika en Zuid-Amerika;
- Opkomst van BRIC-landen t.o.v. Europa;
- Druk op grondstoffen, voedsel en water. Afhankelijk van de mogelijkheden om alternatieven te vinden of nieuwe voorraden aan te boren leidt dit tot schaarste;
- Groei van online verkoop;
- Snelle technologische ontwikkeling.

VERVOLGSTAPPEN

De scenario's worden in een volgende fase verkend op hun implicaties voor het tot stand brengen van een circulaire economie: welke strategische opties bieden de scenario's om de Nederlandse verpakkingsketen ondersteunend te maken aan een circulaire economie? Wat zijn strategische vragen en opties voor morgen en hoe kan KIDV daar de toekomstvisie van nu mee aanscherpen?

² o.a. Hammond, Ray, *The World in 2030*



4 Scenario's



Scenario A: Going Concerns

Kenmerken Scenario

Internationale ontwikkelingen

Opkomst BRIC-landen
Toename wereldhandel
Europese landen ieder voor zich
Toegenomen consumptie
Voedselschaarste

Nederland

Nederland logistieke hub, kenniseconomie

Consument

Voedselkwaliteit- en veiligheid hoog op agenda
Status telt

Verpakkingsketen

Focus op bescherming product

Consumenten en duurzaamheid

“Reeds overtuigden”

Idealisten zijn roependen in de woestijn; er is weinig maatschappelijk draagvlak voor duurzaamheid.





“Bereidwilligen”

Hoewel deze groep wel bereid is tot duurzaam gedrag, komt het meestal niet van de grond. Andere argumenten wegen dikwijls zwaarder, waardoor de duurzame keuze enige opoffering vereist.

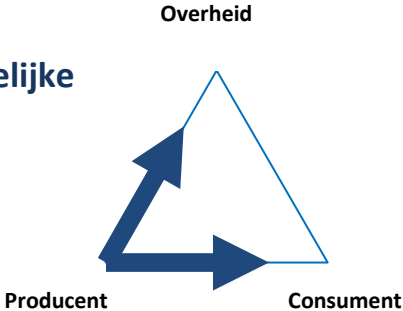
“Ongewilligen”

De ongewilligen zijn niet erg geïnteresseerd in duurzaamheid en dit scenario biedt hen weinig redenen om hun gedrag te veranderen. Hun prioriteit ligt bij kwaliteit en veiligheid.

Wereldvraagstukken

-  Energieschaarste
-  Grondstoffenschaarste
-  Klimaatverandering
-  Voedselschaarste

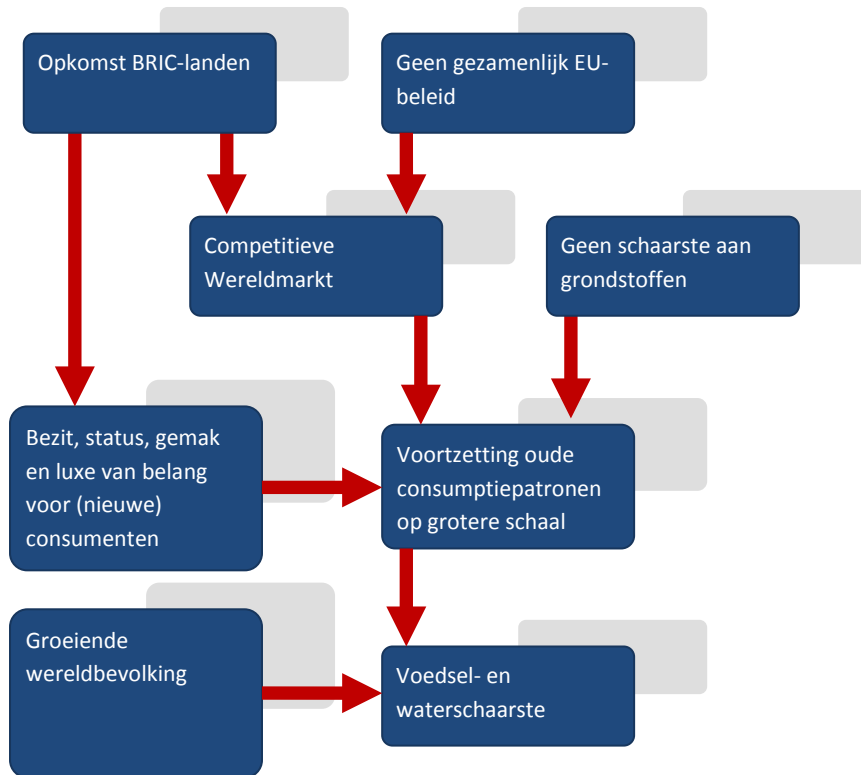
Initiatief maatschappelijke verandering



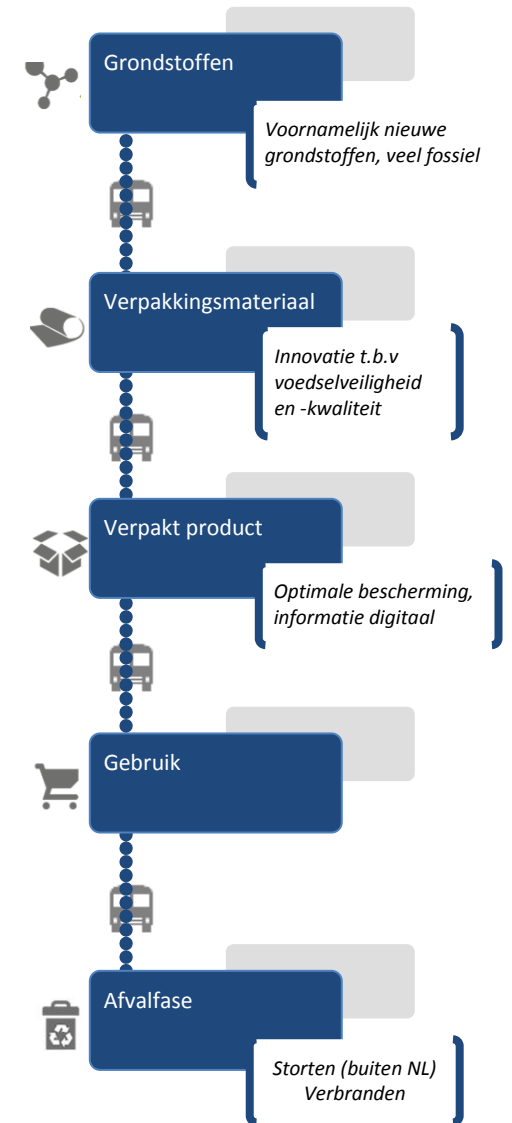
Maatschappelijke focus in verpakkingsketen



Causaal Schema



Verpakkingsketen





Scenario A: Going Concerns³

De grootste uitdaging voor 2040 is het tekort aan voedsel en water als gevolg van de groeiende wereldbevolking en stijgende welvaart. De extreme weeromstandigheden als gevolg van klimaatverandering maken oogsten wisselvallig en onzeker.

Verpakkingen hebben een cruciale rol in het beschermen van voedsel tegen bederf. Voedsel wordt over grote afstanden getransporteerd en moet langer houdbaar zijn dan voorheen. Een nieuwe generatie RFID maakt het mogelijk de kwaliteit van het primaire product real time te volgen. Verpakkingen dragen ook bij aan het efficiënt gebruik van voedsel.

De online economie heeft de functie van verpakkingen veranderd. Het verleiden van de klant en het verschaffen van productinformatie gebeurt online. Esthetiek

³ Zie ook ING Economisch Bureau (2014), *Afval 2020 – Meer Waarde uit Minder Afval: Scenario Big Waste*

van de verpakking speelt alleen nog een rol op het moment dat de klant zijn bezorgde artikelen uitpakt.

EEN NIEUWE WERELDORDE

In 2040 is China de grootste economie ter wereld, gevolgd door India en de VS. De Europese landen groeien minder snel en hebben nu 5% van het wereld GDP⁴. Door de opkomst India en China (maar daarnaast ook Brazilië en Rusland) is de top van welvarende landen veel breder geworden.

De internationale competitie zette de Europese samenwerking onder druk. Er bleek onvoldoende draagvlak om het ambitieuze Europese project voort te zetten. Veel regelgeving bleef bestaan, maar de EU budgetten werden snel afgebouwd evenals de vele subsidies. Met de vrijgekomen middelen probeerden de afzonderlijke lidstaten hun concurrentiepositie te verbeteren. Zo stimuleerden de West-Europese landen onderzoek- en innovatieprogramma's en lag in het

⁴ Fogel, R.W. *Capitalism and Democracy in 2040: Forecasts and Speculations*

'nieuwe Europa' de nadruk op hoogwaardige productie. Vooral voor de Aziatische en Zuid-Amerikaanse markt.

In de jaren erna raakte Europa haar prille positie als zelfstandige politieke actor kwijt. Europese landen kwamen in een onderlinge competitie om de gunsten van de machtige Chinese en Amerikaanse bedrijven te winnen. Daarbij gaat het niet, zoals vroeger, om concurrentie op prijs. De loonverschillen zijn veel kleiner dan

vroeger; kwaliteit en betrouwbaarheid zijn veel belangrijker. Daar scoren de Europese landen traditioneel goed op.

De groei van de BRIC-landen kwam met name ten goede aan de middenklasse. Hun consumptie leidde wereldwijd tot explosieve prijsstijgingen in voedsel. In sommige gebieden ontstond ook waterschaarste; niet alleen aan drinkwater, maar ook aan water voor productie.

Doemvoorspellingen over 'peak oil' en grondstoffenschaarste kwamen niet uit. Olie was in veel gevallen makkelijk te vervangen door gas en de kolenvoorraad gaf de wereld nog genoeg brandstof voor de komende eeuw. Dankzij innovatie was bovendien een veel efficiënter gebruik van brandstoffen mogelijk.

De wereldmarkt wordt gedomineerd door grote Chinese en Amerikaanse bedrijven. Alleen al de Chinese economie is 3x zo groot als de totale wereldeconomie in het jaar 2000. Er is een sterke mate van specialisatie wereldwijd. Dat zorgt voor lange handelsstromen en grote volumes.

Efficiency in voedselproductie en bescherming van voedsel tegen bederf vormen de grootste uitdaging voor de opkomende economieën. Milieubescherming en klimaatverandering raken op de achtergrond.

NEDERLAND: LOGISTIEK EN KENNIS

Het uiteenvallen van de EU betekende in eerste instantie een vermindering van de export naar Zuid-Europa. Maar gelukkig kon Nederland meer dan gemiddeld profiteren van de groeiende welvaart in de wereld. De combinatie van een logistiek centrum en een sterke kenniseconomie maakt Nederland een sterke speler in de internationale concurrentie.

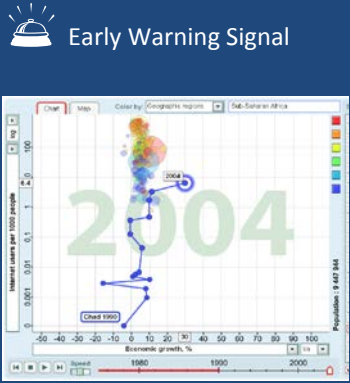
De Nederlandse kennissector richtte zich vanaf 2025 met name op de zogenaamde food-water-energy-nexus.⁵ Nederlandse universiteiten zijn toonaangevend in de ontwikkeling van efficiënte landbouwmethoden en de Nederlandse tuinbouwsector geldt als de meest innovatieve ter wereld. Wat men hier ontwikkelt, wordt elders in de wereld op grote schaal uitgerold. Ook voor de laatste ontwikkelingen op het gebied van nieuwe verpakkingsmaterialen en nanotechnologie voor het beschermen van voedsel moet je in Nederland zijn.

DE NEDERLANDSE CONSUMENT KIEST VOOR VEILIGHEID EN KWALITEIT

Voedselkwaliteit en voedselveiligheid staan hoog op de agenda bij de Nederlandse consument. De ooit zo populaire biologische landbouw heeft bij het grote publiek afgedaan. De grote oppervlaktes die nodig zijn voor biologische landbouwmethoden zijn in een tijd van wereldwijde voedselschaarste niet meer te rechtvaardigen. Het eten van biologisch geproduceerd voedsel is daarmee op gelijk niveau gekomen met het eten van zeldzame diersoorten als tonijn en kabeljauw.

"Mensen worden geconfronteerd met een sociaal dilemma tussen hun korte termijn eigen gewin en het lange termijn maatschappelijke gewin. Meestal wint het korte termijn eigen belang"

⁵ CPB: *The Netherlands of 2040 (scenario Cosmopolitan Centers)*



Gapminder.org van Hans Rosling laat de snelle ontwikkeling van Afrika sinds het einde van de Koude Oorlog zien. Met de huidige groei zal Afrika rond 2030 op WHO-variabelen westerse standaarden bereiken.

De meeste koelkasten houden zelf in de gaten of voedsel nog houdbaar is en doen suggesties voor maaltijden op basis van wat er in de koelkast te vinden is. Indien nodig bestellen ze zelf producten bij.

Drukke supermarkten behoren tot het verleden. Consumenten bestellen 80% van hun producten online. Als ze naar een winkel gaan is dat voor de ervaring. Traditionele winkels hebben plaatsgemaakt voor 'experience stores', die meer weg hebben van een pretpark. In de experience stores worden mensen verleid door pratende hologrammen van beroemdheden en spectaculaire videoshows.

Producenten staan in direct contact met consumenten en bieden hun producten on-demand aan. Consumenten kunnen veel invloed uitoefenen op het ontwerp van producten, zodat het helemaal aan hun wensen voldoet.

In grote steden heeft 15% van de woningen geen keuken en het aantal stijgt nog ieder jaar. Ruimtegebrek en de hoge kwaliteit van kant-en-klaarmaaltijden, maakt online eten bestellen tot een gunstig alternatief. De restaurants zijn bovendien efficiënter en maken goed afgewogen porties, waardoor er minder voedsel wordt verspild.

"Ook al ontwikkelt verduurzaming in de verpakkingsector zich traag, innovatie is wel te verwachten op het gebied van intelligente of actieve verpakkingen, bijvoorbeeld verpakkingen met antimicrobiële eigenschappen waardoor producten veel langer houdbaar zijn, of verpakkingen die aangeven of een product te warm is geweest tijdens transport"

Duurzaamheid lijkt van de agenda verdwenen. De overgrote meerderheid van consumenten is niet bereid concessies te doen aan kwaliteit, veiligheid en gemak. Het is veel belangrijker dat voedsel vers en betaalbaar wordt aangeleverd, dan welke footprint de opwarmmaaltijd in het milieu heeft achtergelaten. Idealisten wijzen op het hoge energieverbruik en de groeiende afvalstroom, maar zij zijn een roepende in de woestijn.

VERPAKKING DIENT VOORAL TER BESCHERMING

Er worden in 2040 meer verpakkingen gebruikt dan in 2013. Verpakkingen vormen de sleutel in de oplossing van de voedselschaarste. De grootste uitdaging is om verspilling in elke schakel van de keten te minimaliseren; waarbij verspilling door de consument zelf het lastigst te voorkomen is. Verpakkingen zijn vooral functioneel: ze moeten het primaire product beschermen tegen invloeden van buitenaf.

Vanwege de wereldwijd verspreide productie moeten de meeste producten grote afstanden afleggen voor ze bij de consument zijn aangekomen. Het beschermen van producten gedurende de reis is de belangrijkste functie van verpakkingen.

Klimaatverandering zorgt voor meer extreme weersomstandigheden, die weer leiden tot fluctuaties in de voedselproductie. Voedselproducenten spelen daarop in door een groot deel van het voedsel zo te verpakken dat het meerdere jaren houdbaar is. Daarvoor zijn sterke verpakkingsmaterialen nodig.

Verpakkingen van bederfelijke producten hebben sensoren die de kwaliteit van het product bewaken. Die informatie is online beschikbaar en kan door consumenten, producenten, maar ook de koelkast worden afgelezen. Zonder die informatie weet je überhaupt niet wat er in de verpakking zit, want aan de verpakking zelf is niks te zien.

Het gebruik van RFID biedt ook garanties aan de consument dat het product een deugdelijke herkomst heeft, dat het niet vervuild is geraak in het productieproces en dat het niet nagemaakt is.

RFID voor 3 cent

Zuid-Koreaanse wetenschappers hebben een techniek ontwikkeld waarmee ze een RFID-tag direct op een verpakking kunnen printen. Ze gebruiken daarvoor inkt voorzien van koolstof nanobuisjes. De techniek wordt gezien als een mogelijk opvolger van de siliconen RFID-tags. Met deze techniek kunnen verpakkingen op termijn informatie geven over de actuele staat (bijvoorbeeld versheid) van het verpakte product.

Dertig jaar geleden investeerden producenten nog miljarden in verpakkingen die de consument moesten verleiden. Tegenwoordig heeft het *first moment of truth (het schap)* helemaal plaatsgemaakt voor het *zero moment of truth (online)*. Omdat producten niet meer verpakt in winkels liggen (zelfs niet in de experience stores) is het uiterlijk van de verpakking nauwelijks nog van belang.⁶ De consument wordt vooral in de digitale wereld verleid. Het sobere uiterlijk van verpakkingen draagt voor consumenten juist bij aan het de indruk dat het product goed beschermd is.

Waar wel veel aandacht naar toe gaat, is de toegankelijkheid van het ontwerp. De vergrijzing is net over zijn hoogtepunt heen en een kwart van de Nederlandse bevolking is boven de 65. Producenten houden daar rekening mee door verpakking zo te ontwerpen dat ze ook bruikbaar zijn voor mensen met slecht zicht of motorische beperkingen.

Welke grondstof als basis wordt gebruikt hangt af van prijs en beschikbaarheid. De ontwikkeling van nieuwe materialen is vooral gericht op eigenschappen die bijdragen aan de kwaliteit van het primaire product en te integreren zijn met ICT. Biobased kunststoffen zijn meestal niet rendabel, men gebruikt de schaarse landbouwgrond liever voor voedselproductie.

Afval volgt de weg van de minste weerstand. In veel gevallen betekent dat storten of verbranden. Recycling vindt alleen plaats als er sprake is van continue en zuivere

Verpakken voor vergrijzing

Met ruim 2 miljoen 80-plussers in 2050 zal de noodzaak voor eenvoudig te behandelen verpakkingen toenemen. Verpakkingen moeten bruikbaar zijn voor mensen met slechte ogen, minder kracht en motorische beperkingen (bijvoorbeeld als gevolg van Parkinson). Vooral in Japan vindt veel innovatie plaats op dit gebied.

afvalstromen. Een uitzondering vormen de zeldzame aardmetalen die vooral in elektronica worden gebruikt. Die worden buiten de afvalstroom gehouden, door consumenten te verleiden hun afgedankte apparaten weer in te leveren.



Wild Card

Overheden en bedrijven investeren miljarden in het ontwikkelen van nieuwe verpakingsmaterialen. Nederlandse wetenschappers hopen komend jaar door te breken met de 'nanopack'. Deze 'levende' verpakking kan eenvoudig van eigenschap veranderen als de situatie daar om vraagt. Zo kan een keihard, ondoorzichtig doosje een soepel, transparant zakje worden. En als de verpakking niet meer nodig is, desintegreert het zichzelf in 'nanodust'.

⁶ Forum for the Future: *The Future of Packaging: Online Opportunities*



Scenario B: Liever Lokaal

Kenmerken Scenario

Internationale ontwikkelingen

Langdurige economische crisis in Europa
Relatieve achterstand ten opzichte van BRIC-landen

Nederland

Lokale economie
Decentralisatie landelijke politiek

Consument

Collectief staat boven individu
Groei informeel ruilen en delen
Lokale oriëntatie

Verpakkingsketen

Eigen verpakkingen
Focus op organisch materiaal
Hergebruik

Consumenten en duurzaamheid

“Reeds overtuigden”

Deze groep is trekker van lokale communities. Hun onbaatzuchtige inzet kan andere groepen over de streep trekken.

“Bereidwilligen”

Bereidwilligen raken geïnspireerd door de ‘reeds overtuigde’ initiatiefnemers uit lokale communities en vinden snel aansluiting bij succesvolle initiatieven.

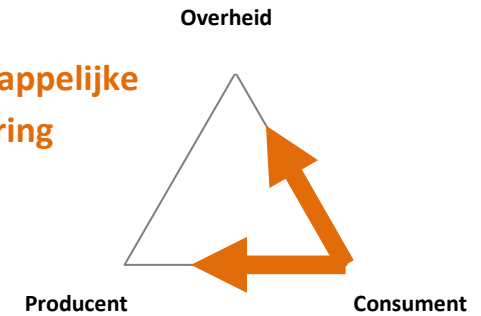
“Ongewilligen”

Pas na druk uit de sociale omgeving sluit deze groep zich aan. Hun statusgevoeligheid en gehechtheid aan bezit maakt dat ze niet geneigd zijn tot lenen en delen. Ze waken ervoor zich niet meer in te zetten dan anderen in de lokale gemeenschappen.

Wereldvraagstukken

- Energieschaarste
- Grondstoffenschaarste
- Klimaatverandering
- Voedselschaarste

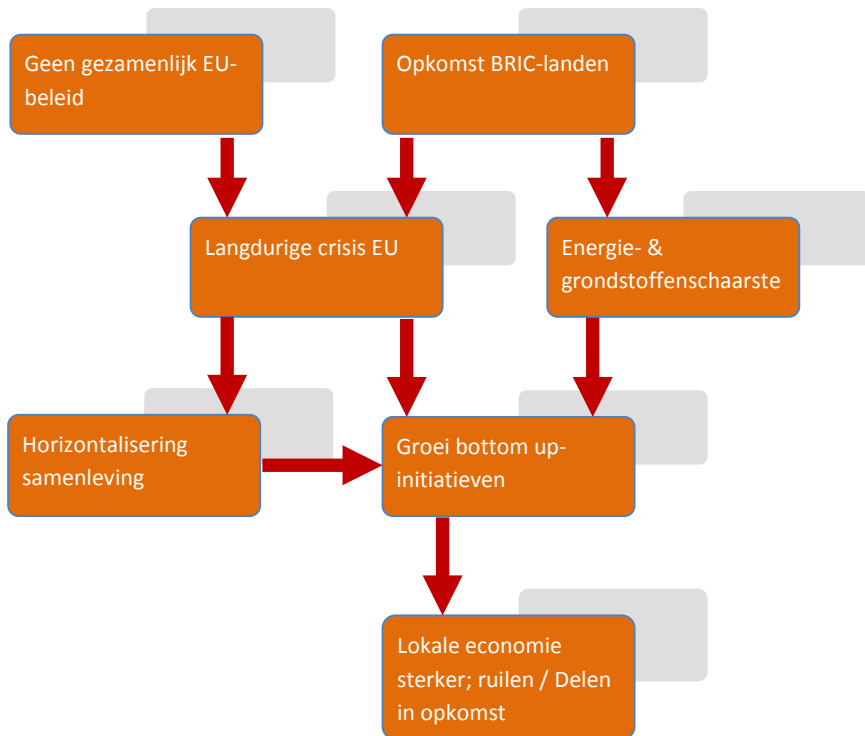
Initiatief maatschappelijke verandering



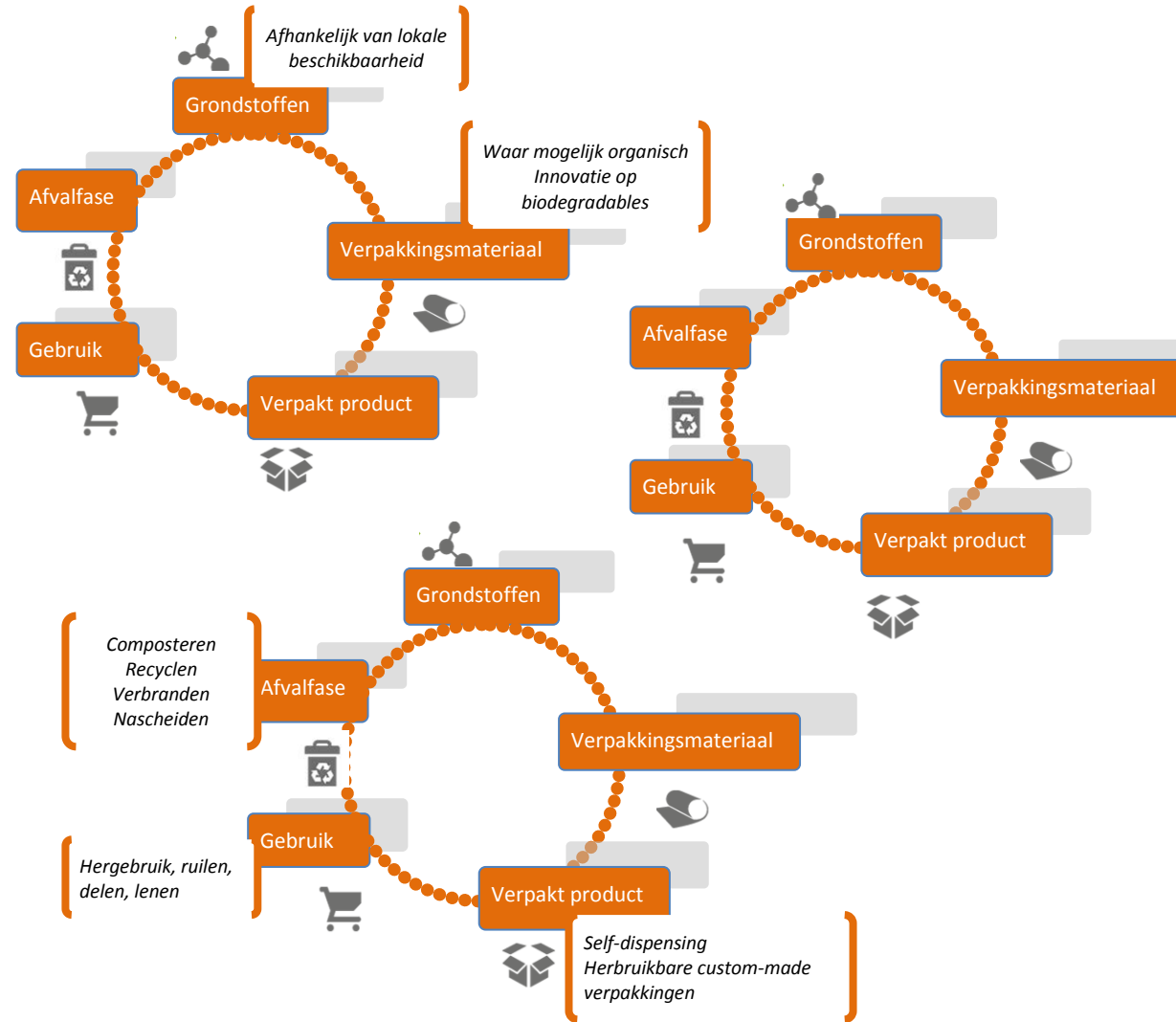
Maatschappelijke focus in verpakkingsketen



Causaal Schema



Verpakkingsketen





Scenario B: Liever Lokaal⁷⁸

In de lokale economie ligt de nadruk op hergebruik. Afval wordt zoveel mogelijk lokaal verwerkt, bijvoorbeeld door het te composteren. Verpakkingen zijn óf herbruikbaar óf biologisch afbreekbaar. Omdat verpakkingen de reputatie van verspilling hebben, vermijden veel producenten het gebruik ervan. Supermarkten zijn overgeschakeld op 'self-dispensing' en elektronica wordt in speciale koffers bezorgd, die weer worden meegenomen door de producent. Innovatie in materialen is vooral gericht op de toepassing van diverse grondstoffen voor verpakkingen die daarna weer biologisch afbreekbaar zijn. Materiaalgebruik is sterk afhankelijk van lokale beschikbaarheid en de variatie tussen regio's is groot.

⁷ SPREAD: *Scenarios for Sustainable Lifestyles 2050: Empathetic Communities*

⁸ ING Economisch Bureau (2014), *Afval 2020 – Meer Waarde uit Minder Afval: Scenario Small Waste*

EUROPA IN TRANSITIE

De crisis van 2008-2015 was meer dan alleen een kwestie van teruglopende groei. Ze zorgde van een fundamentele transformatie van de economie. Grootschalig, mondiaal en anoniem werd verruild voor kleinschalig, lokaal en vertrouwd. Het falen van de 'grote systemen' activeerde mensen om zelf initiatieven te nemen. Onder grote maatschappelijke druk werden hervormingen doorgevoerd die bedrijven, individuen en lokale overheden in staat stelden om de lokale economie te ontwikkelen. Gemeentes wisten geleidelijk hun invloed te vergroten ten opzichte van de nationale overheden. In 2029 is de opkomst voor de Tweede Kamerverkiezingen voor het eerst lager dan de voorafgaande gemeenteraadsverkiezingen.

Wie terugkijkt op de periode 2015-2025 ziet een radicale waardenverschuiving in de Europese samenleving.⁹ Het industriële model, gebaseerd op competitie

⁹ Forum of the Future: *The Future of Packaging: Values Shift*

tussen individuen, maakte plaats voor een model gebaseerd op samenwerking binnen gemeenschappen. Sociale en technologische innovatie maakte nieuwe manieren van werken mogelijk en zorgde voor grote efficiencywinst in organisaties. Nieuwe economische structuren waren niet alleen gebaseerd op handel, maar ook op ruilen en delen.

NEDERLAND: BLOEIENDE GEMEENSCHAPPEN¹⁰

De globaliseringsscenario's van begin deze eeuw zijn niet uitgekomen. De Polderbaan van Schiphol is overwoekerd door onkruid en de tweede Maasvlakte van de Rotterdamse Haven is teruggegeven aan de Noordzee. Met de stagnatie van de Europese economie kwam ook de positie van Nederland als logistiek

centrum in het geding. Het ontbrak opeenvolgende regeringen aan visie over hoe het verder moest met Nederland. Innovatie moest van onderop komen.

Het waren in eerste instantie ondernemende werklozen die alternatieve systemen ontwikkelden. Zonder geld, maar met tijd, kennis en vaardigheden bedachten ze ingenieuze systemen van voedselproductie, ruilhandel, zorg en onderwijs. Als er aan één ding geen schaarste was, was het mankracht.

Deze kleinschalige initiatieven groeiden langzaam uit tot volwaardige alternatieven voor de 'oude economie': Vanaf 2025 voorzien de meeste mensen voor 20% in hun levensonderhoud via de informele sector en wordt 50% van alles wat ze consumeren binnen een straal van 50



Early Warning Signal



Het Overijsselse dorp Hoonhorst heeft haar eigen energiecentrale op biomassa, bejaardentehuis, busdienst en netwerkbeheerder opgericht

¹⁰ CPB: *The Netherlands in 2040: Egalitarian Ecologies*

kilometer geproduceerd. 65% van de energie (warmte en elektriciteit) wordt lokaal opgewekt, deels uit afval.¹¹

Al deze bottom-up initiatieven zorgen voor een grote lokale diversiteit. De landelijke overheid stelt een aantal wettelijke grenzen, maar laat de verdere invulling over aan de regio's.

De Randstad loopt intussen sterk terug in inwoner aantal, ten gunste van de voormalige krimpregio's. Lokale productie heeft ruimte nodig en die is in de Randstad nauwelijks nog te vinden. De vrijgekomen woningen worden omgevormd tot werkplaatsen en stadsboerderijen.

CONSUMENTEN: IDEALISTEN TREKKEN DE LOKALE ECONOMIE

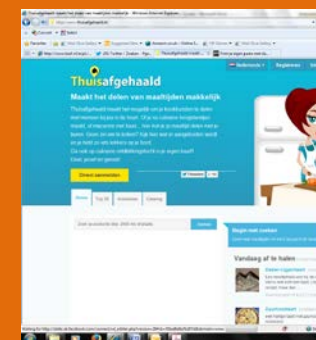
Crisis en schaarste leidde tot een verschuiving in waarden en gedrag van consumenten. Toegang is belangrijker dan bezit en praktisch nut is belangrijker dan glans en status. Mensen zijn, deels noodgedwongen, meer gericht op hun fysieke en sociale omgeving. Dat wordt versterkt doordat hun bijdrage aan het welzijn van hun omgeving via sociale media inzichtelijk is. Op die manier zijn zelfs de grootste individualisten tot te motiveren deel te nemen aan de lokale maatschappelijke initiatieven.

Idealisten zijn de kampioenen van de lokale economie. Uit onderzoek bleek dat veel lokale initiatieven van de grond kwamen door de onbaatzuchtige inzet van een relatief kleine groep 'believers'. Toen de eerste structuren zichtbaar werden, sloten ook de

¹¹ ING Economisch Bureau (2014), *Afval 2020 – Meer Waarde uit Minder Afval*



Early Warning Signal



Op thuisafgehaald.nl koken mensen tegen een kleine vergoeding extra maaltijden voor buurtgenoten

bereidwillige burgers aan. De meerderheid kwam pas over de brug toen de druk vanuit de sociale omgeving om deel te nemen toenam. Bedrijven profileren zich zo groen en lokaal mogelijk; de consument eist van producenten dat zij meewerken in de verbetering van de lokale ketens en dat ze investeren in de lokale economie.

PRODUCT-VERPAKKINGSCOMBINATIES: NABIJ, NATUURLIJK EN NAVULBAAR

In de lokale economie wordt veel hergebruikt en weinig weggegooid. Dat geldt ook voor verpakkingen. Wegwerpverpakkingen hebben de reputatie van nodeloze kosten en milieuschade, daarom vermijden veel bedrijven het gebruik ervan. Verpakkingen zijn óf sterk en vaker te gebruiken óf composteerbaar. Er is een brede range aan gestandaardiseerde herbruikbare verpakkingen, voor alle type transacties.

Elektronica wordt bijvoorbeeld aan huis bezorgd in een gestandaardiseerde koffer (oersterk en herbruikbaar) die door de bezorger weer wordt meegenomen. Supermarkten zijn massaal overgegaan op 'in store dispensing', waarbij je zelf je doosje, emmer of flesje in de winkel bijvult.



Als iets veilig vervoerd moet worden zijn de standaardverpakkingen voorzien van pindaschillen, paddenstoelwortels en andere organische producten die direct op de composthoop kunnen. Compost wordt weer gebruikt voor warmteopwekking en bemesting van stadsboerderijen.

Als er wegwerpverpakkingen nodig zijn, gaat de voorkeur uit naar biologisch afbreekbaar materiaal. Daar zit ook de voornaamste materiaalinnovatie. Welk materiaal precies gebruikt wordt is erg afhankelijk van lokale omstandigheden en beschikbaarheid van grondstoffen.



Biodegradable neemt sterk aan belang toe in dit scenario. Biodegradable materialen passen goed in een lokaal ecosysteem als grondstof voor tuinen of stadslandbouw.

Lang niet alle materialen zijn lokaal te verwerken en moeten worden vervoerd naar nascheiders en verbrandingsovens. Vanwege het lage consumptieniveau, het veelvuldige hergebruik en het composteren zijn de reststromen vele malen kleiner dan dertig jaar geleden. Wel gaat relatief veel van het primaire product (met name voedsel) verloren door bederf en schade. Dat het afval meestal gecomposteerd kan worden, is een schrale troost.



Scenario C: Fort Europa

Kenmerken Scenario

Internationale ontwikkelingen	Fort Europa Klimaatverandering Grondstoffenschaarste
Blik op Nederland	Nederland logistieke, hoogtechnologische hub Circulaire economie
Consument	Nieuwe businessmodellen: van bezit naar toegang Scheiding van zes afvalstromen Onvrede over sterke regulering
Verpakkingsketen	Ontwerp op hergebruik Single material verpakkingen

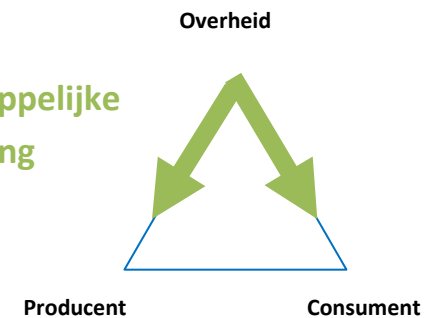
Consumenten en duurzaamheid

“Reeds overtuigden”	In 2040 zijn de idealen van duurzame denkers van vroeger wet geworden.
“Bereid-willigen”	Middels incentives en heldere communicatie zijn ook de ‘bereidwillige’ consumentengroepen bereid gevonden deel te nemen aan actieve verduurzaming van het productieproces.
“Ongewilligen”	De moeilijkst voor de circulaire economie te mobiliseren burgers hebben veel onvrede over de stringente regelgeving die middels boetes wordt gehandhaafd. De handhaving werkt averechts en demotiveert waardoor imperfecties optreden.

Wereldvraagstukken

- Energieschaarste
- Grondstoffenschaarste
- Klimaatverandering
- Voedselschaarste

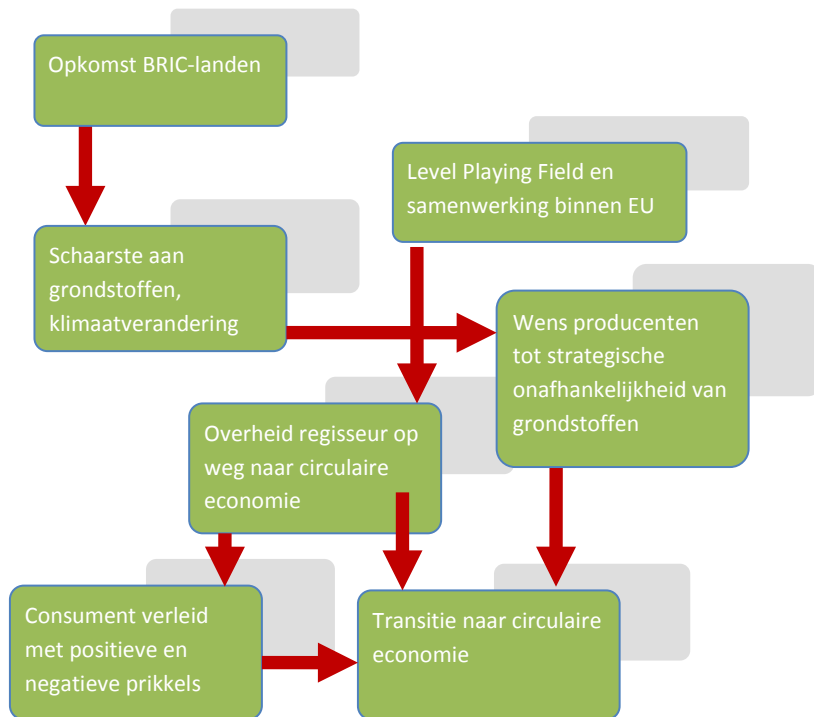
Initiatief maatschappelijke verandering



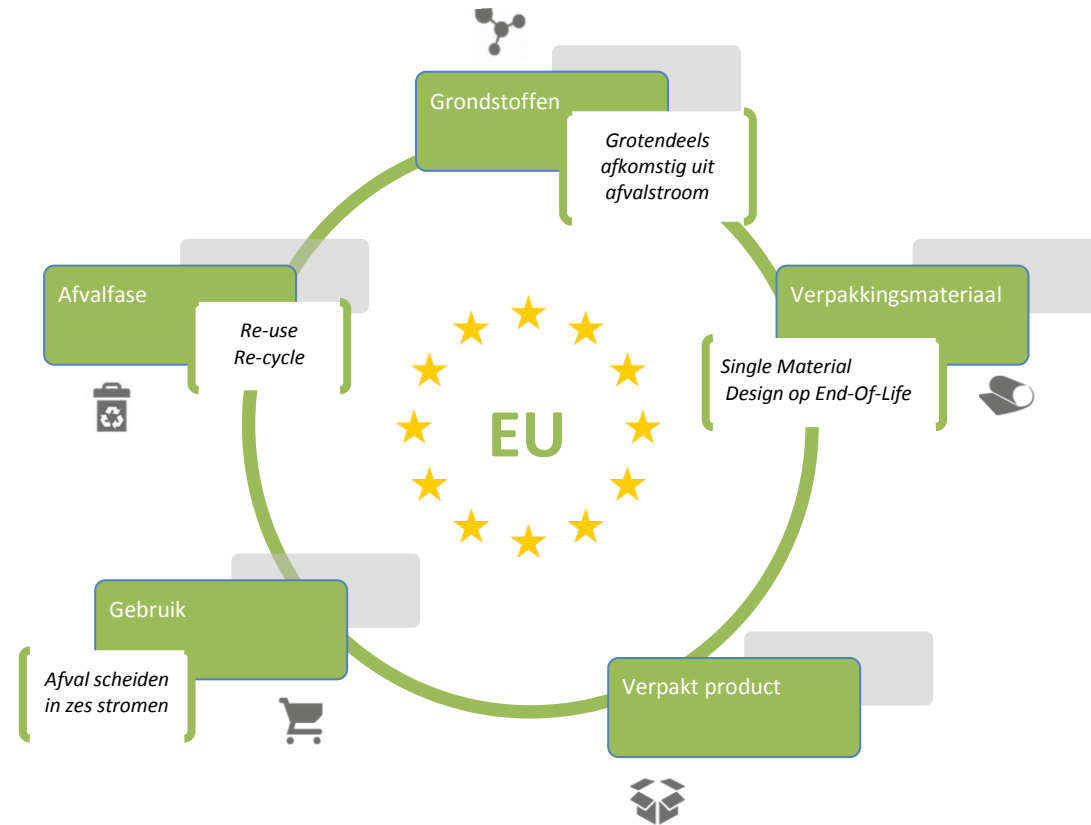
Maatschappelijke focus in verpakkingsketen

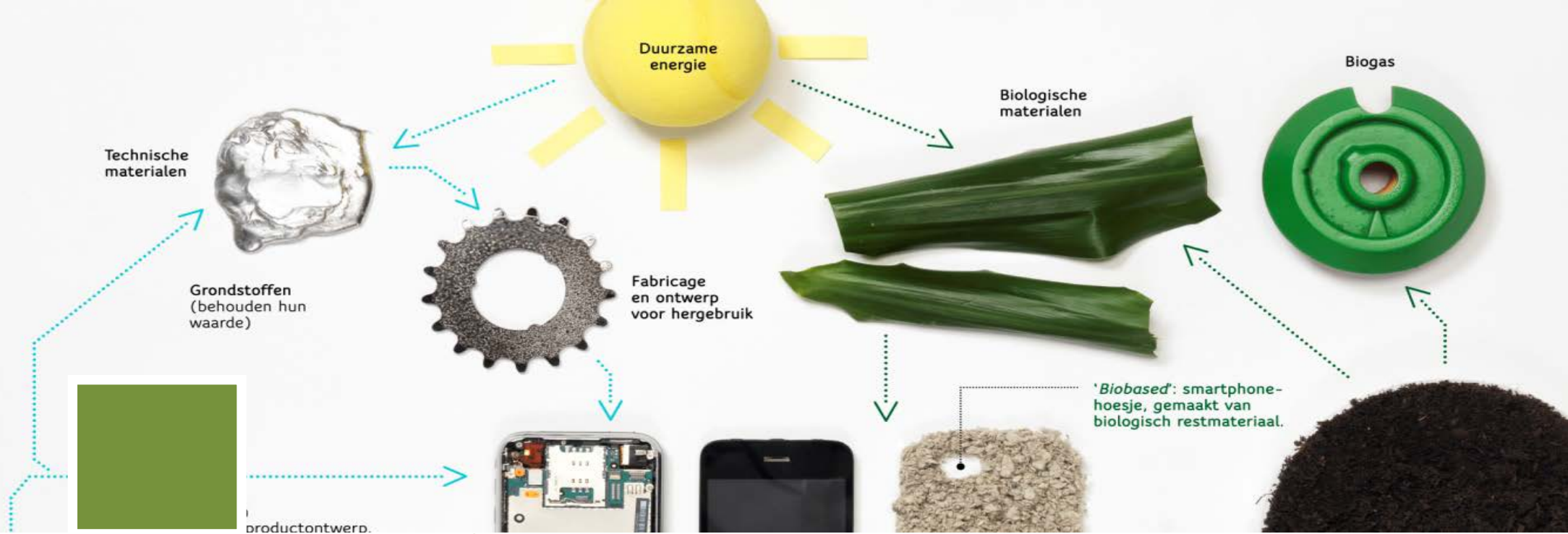


Causaal Schema



Verpakkingsketen





Scenario C: Fort Europa¹²

In 2040 is de Europese circulaire economie¹³ een feit. Verpakkingen hebben grotendeels dezelfde functie als voorheen. Bij het ontwerp wordt echter veel meer rekening gehouden met hergebruik en recyclebaarheid. Dergelijke ontwerpen sluiten niet altijd aan bij de beleving van consumenten. Het gebruik van single material verpakkingen is de standaard.

De lease-economie dringt het gebruik van verpakkingen sterk terug. Dankzij modulair opgebouwde producten kunnen onderdelen eenvoudig worden hergebruikt.

De beschikbaarheid van bijna gratis elektriciteit maakt het mogelijk voedsel direct na de productie in te vriezen en bevroren te houden tot het moment van consumptie. Dat maakt het gebruik van beschermende verpakkingen grotendeels overbodig.

¹² CPB: *Four Futures of Europe: Strong Europe*

¹³ Zie ook Ellen MacArthur, www.ellenmacarthurfoundation.org

EUROPA SLUIT DE GELEDEREN

De wereld is verdeeld in machtsblokken die elk hun eigen belang nastreven en hevig met elkaar concurreren. Van internationale samenwerking op het gebied van mondiale vraagstukken zoals klimaatverandering is nauwelijks nog sprake. Ook handel tussen de machtsblokken is sterk afgenomen.

De scherpe stijging van grondstofprijzen en het tekort aan olie die al decennia werden voorspeld, zijn aan het eind van de jaren '10 dan eindelijk een feit. Voor velen komt het echter als een grote verrassing. Door de prijsstijging ontstaat er een nieuwe economische realiteit voor Europa.

“Een belangrijke drijver achter de totstandkoming van de circulaire economie is de onzekerheid op de grondstoffenmarkt. Deze schommelt al geruime tijd. Producenten willen bedrijfscontinuïteit en leveringszekerheid veiligstellen. China bezit 90% van de zeldzame grondstoffen die benodigd zijn bij het vervaardigen van hoogwaardige apparatuur. Dat, bijvoorbeeld, maakt producenten afhankelijk van de toegang tot de Chinese markt en houdt hij of zij liever beheer over de bestaande voorraad grondstoffen die, tijdelijk, besloten ligt in bestaande producten.”

Transportkosten rijzen de pan uit, terwijl de business case voor recycling steeds winstgevender wordt.

De hoge grondstofprijzen en de beperkte beschikbaarheid daarvan binnen Europa vergt een nieuwe manier van denken over productie en consumptie: Europa moet onafhankelijk worden van de rest van de wereld en spaarzaam omgaan met de beschikbare grondstoffen.

In 2018 komt de Europese Commissie met een serie ambitieuze programma's om de Europese maakindustrie te stimuleren en grondstofkringlopen tot stand brengen. In de periode 2020-2030 worden door heel Europa gesloten kringlopen gecreëerd, sommige lokaal, sommige internationaal. De Europese regels zorgen voor een level playing field binnen Europa, zodat iedere vorm van concurrentie tussen landen uitgesloten is.

De verschillende schakels in de kringloop zijn zo op elkaar afgestemd dat de kringloop als geheel zo efficiënt mogelijk is. Om aan de voorwaarden voor een kringloop te voldoen is de bewegingsvrijheid van consumenten en producenten behoorlijk ingeperkt, maar de efficiencywinst maakt dat meer dan goed.

De focus op hergebruik, eigen productie en efficiënt grondstofgebruik leidt vanzelf tot een verduurzaming van de hele keten. Het vereist wel grote coördinatie en strenge regels met betrekking tot import en export buiten Europa. De recyclinginstallaties renderen alleen bij een continue afvalstroom. Wie toch Europees afval aan het grondstofhongerige Azië verkoopt, kan rekenen op zware boetes.

Op energiegebied zet Europa volledig in op duurzame bronnen zoals zon, wind en water. De grote doorbraak komt in 2030 als de ontwikkeling van zonnecellen zo'n vlucht neemt dat elektriciteit bijna gratis is.¹⁴ Gratis energie opent mogelijkheden die tot dan toe niet rendabel waren. Zo kan op grote schaal zeewater worden ontzilt, waarmee Europa ineens van een bijna onuitputtelijke voorraad zoetwater

¹⁴ De Ridder, W.J., *De Wereld Breekt Open*

is voorzien. Ook zijn allerlei recyclingprocessen veel goedkoper, evenals het transport.

EEN BLIK OP NEDERLAND: VEEL STANDAARDEN, WEINIG KEUZE

De overheid heeft haar invloed op burgers en bedrijven behoorlijk vergroot. De circulaire economie ontstaat niet vanzelf, maar vereist een grote coördinatie tussen alle schakels in de productieketen en tussen alle landen binnen de Europese Unie.

Die coördinatie wordt afgedwongen door het introduceren van standaarden en regels met betrekking tot materiaalgebruik en afvalscheiding. Producenten worden verantwoordelijk gemaakt voor hun producten gedurende de hele levensloop. Daarmee ontstaan businessmodellen gebaseerd op leaseconstructies in plaats van eigendom.

De transitie naar gesloten kringlopen leidde in eerste instantie tot veel verzet in Nederland. Mensen voelden zich beperkt in hun keuzevrijheid en hadden moeite met de gedragsverandering die Brussel van hen eiste. Producenten klaagden over het verlies van concurrentiepositie en hadden moeite met het overschakelen naar nieuwe businessmodellen. Er bleek een nieuwe generatie mensen en bedrijven nodig om de transitie door te zetten.

Hoe nodig dat was bleek toen tien jaar na de transitie de eerste vergelijkende studies gepubliceerd werden. De Verenigde Staten, waar men op de oude voet was doorgegaan, had te kampen met grote schaarste en schrijnende armoede, terwijl Europa al jaren stabiel was.



De logistiek achter de circulaire economie is ook goed zichtbaar. Overal rijden zelfsturende elektrische auto's rond; op elke straathoek staan felgekleurde bakken voor de verschillende soorten afval; kleine robotjes houden straten, parken en pleinen vrij van zwerfafval; zelfs de binnensteden zijn brandschoon.

Wie in een helikopter boven Nederland vliegt, ziet overal spiegelende zonnepanelen. Ze leveren doorgaans meer elektriciteit dan we kunnen gebruiken.

CONSUMENT: VAN BEZIT NAAR TOEGANG

Consumenten worden op alle mogelijke manieren gemotiveerd om de 'juiste' keuze te maken. In tegenstelling tot 30 jaar geleden is de 'duurzame' keuze meestal ook de makkelijkste en de goedkoopste keuze. Een ingenieus systeem van positieve en negatieve prikkels duwt mensen in de juiste richting.

Voor vrijwel alle producten gelden leaseconstructies. Zo kopen mensen geen lampen, maar abonneren ze zich op een lichtplan. De producent installeert de lampen en levert service. De consument betaalt een gebruiksvergoeding. Als een lampje stuk gaat, komt de producent hem ophalen en zorgt voor de verwerking van het afval. Zo gaat het ook met meubels, kleding, elektronica en vervoer.

Voor mensen die niet zo gehecht zijn aan bezit en status is dit ideaal. Alles wordt geregeld en als iets stuk gaat, wordt het direct vervangen. Een grote groep consumenten voelt zich echter in eerste instantie ongemakkelijk bij de leaseconstructies. Zij hechten aan de

"De serviceleverancier zal zich er alles aan gelegen liggen het beste product te leveren om de klant te behouden. De klant krijgt op haar beurt het beste product. De derde winnaar is het milieu. Doordat de leverancier steeds zelf televisies vervangt, eindigt een grote hoeveelheid van hetzelfde materiaal in zijn magazijnen. Meerdere effecten treden daarbij op: het wordt makkelijker om een tweede markt te realiseren (re-use), maar wegens de teruggekeerde hoeveelheden ook aantrekkelijker om elementen uit oude apparaten in nieuwe (refurbishment) te verwerken. Ten slotte is recycling eenvoudiger door de bekendheid met de producten en hun materialen. Bij kopieerapparaten is deze praktijk al zichtbaar."

zekerheid van bezit en ook aan het prestige dat ze daaraan ontleen. Maar al snel wordt de aanschaf van al die spullen (en vooral het gedoe als je er weer vanaf wilt) zo duur, dat ook zij overstag gaan.

PRODUCT-VERPAKKINGSCOMBINATIES: INTEGRATIE VAN DE KETEN

Elke product-verpakkingscombinatie is zo ontworpen dat deze geschikt is voor hergebruik of recycling. Zo wordt er alleen nog gebruik gemaakt van single material verpakkingen die de consument zelf kan scheiden in één van de zes afvalstromen. Soms kunnen verpakkingen onnodig groot en dik lijken, wat bij consumenten vragen over duurzaamheid en grondstofgebruik oproept. Producenten moeten moeite doen om de consument ervan te overtuigen dat dergelijke ontwerpen nodig zijn voor het effectief kunnen recyclen van het gebruikte materiaal.

Ook het ontwerp van producten zelf heeft zich aangepast aan de logica van de circulaire economie. Elektronica is eenvoudig uit elkaar te halen, zodat onderdelen kunnen worden vervangen en gerecycled. Veel producten zijn modulair opgebouwd, zodat uitbreiden of terugschalen eenvoudig is. Standaardisering over de hele keten maakt materiaalstromen voorspelbaar en regelbaar. Robotisering heeft de recyclingsinstallaties efficiënter en effectiever gemaakt.¹⁵

Om transport naar consumenten efficiënt te maken werkt de retailsector met verpakkingen met standaardafmetingen. Om de hoeveelheid lege ruimte te beperken, krijgen consumenten korting als ze hun doosje precies weten te vullen. Er zijn online tools beschikbaar die de optimale hoeveelheid kunnen berekenen.

¹⁵ ING Economisch Bureau (2014), *Afval 2020 – Meer Waarde uit Minder Afval*

Het beschikbaar komen van goedkope elektriciteit uit zonnepanelen zorgt voor een snelle revolutie in het bewaren van voedsel. De meeste producten worden direct na de oogst ingevroren en blijven dat tot ze ergens in een keuken of restaurant worden bereid. Veel supermarkten zijn in feite grote koelcellen, waar de meeste producten zonder verpakking worden aangeboden.



Frozen Food bij Picard

De Parijse supermarktketen Picard verkoopt alleen bevroren voedsel. Italiaanse pizza wordt in Toscane bereid en direct ingevroren om enkele dagen later in Parijs te worden verkocht.

Sectoren maken met elkaar afspraken over welke ‘bouwstenen’ gebruikt mogen worden voor het realiseren van producten en hun verpakkingen. Onderdelen kennen voorgeschreven materialen en afmetingen, evenals hun verpakkingen. Officieel draagt dit bij aan de circulaire economie, maar volgens sommigen is er sprake van kartelvorming. Voor kleine, innovatieve producenten die niet aan de ‘bouwsteeneisen’ willen of kunnen voldoen wordt

immers geen plaats op de markt gegund door de bestaande spelers – zelfs als het product milieuwinst oplevert. Verandering in de sectorale afspraken en overheidsregelgeving werkt soms sterk vertragend en belemmerend in verduurzaming. Zo duurde het vijf jaar voordat de LEG – batterij voor elektrische auto’s de inferieure X15 mocht vervangen.

Duurzaamheid van het productieproces gaat niet alleen om opbouw, gebruik en afbraak: ook voor transport als verbindende schakel is aandacht. Veel materialen

zijn voorzien van RFID-tags waarmee de materiaalstromen real-time kunnen worden gevolgd.¹⁶

Afval- en grondstofstromen worden minutieus gevolgd en geanalyseerd door de quantumcomputers van het EU Resource Center (EURC). De zelfsturende vrachtwagens staan in voortdurende verbinding met het EURC en hun routes worden aangepast aan fluctuaties in vraag en aanbod.



De BlockPhone

De BlockPhone is opgebouwd uit modules die makkelijk gecombineerd kunnen worden. Als je een nieuw type camera wilt, vervang je alleen de camera. Daarmee kan een enorme besparing in grondstoffen en energie worden gerealiseerd.

¹⁶ Copenhagen Institute for Future Studies: *The World in 2040*



Scenario D: iCreate

Kenmerken Scenario

Internationale ontwikkelingen

Exponentiële technologische ontwikkeling
Sterke individualisering

Nederland

Decentrale productie: 3D-printer en
"Feedstocker"

Consument

Ieder huishouden vormt smart grid met eigen energie, productie en recycling

Verpakkingsketen

Verpakkingen zijn nauwelijks nog nodig

Consumenten en duurzaamheid

"Reeds overtuigden"

Deze groep is ingehaald door markt: eigen energie en eigen productie sluit aan bij behoefte aan zelfontplooiing en duurzaamheid

"Bereidwilligen"

3D-printer verbindt gemak en duurzaamheid en maakt recycling eenvoudig. Dat trekt deze groep over de streep.

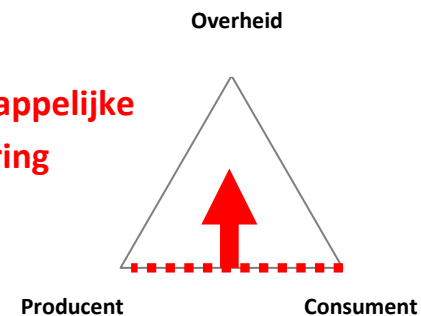
"Ongewilligen"

Voor de ongewilligen telt de eigen portemonnee. De grote besparingen die 3D-printer en de Feedstockers opleveren hebben ook deze groepen gemobiliseerd.

Wereldvraagstukken

- Energieschaarste
- Grondstoffenschaarste
- Klimaatverandering
- Voedselschaarste

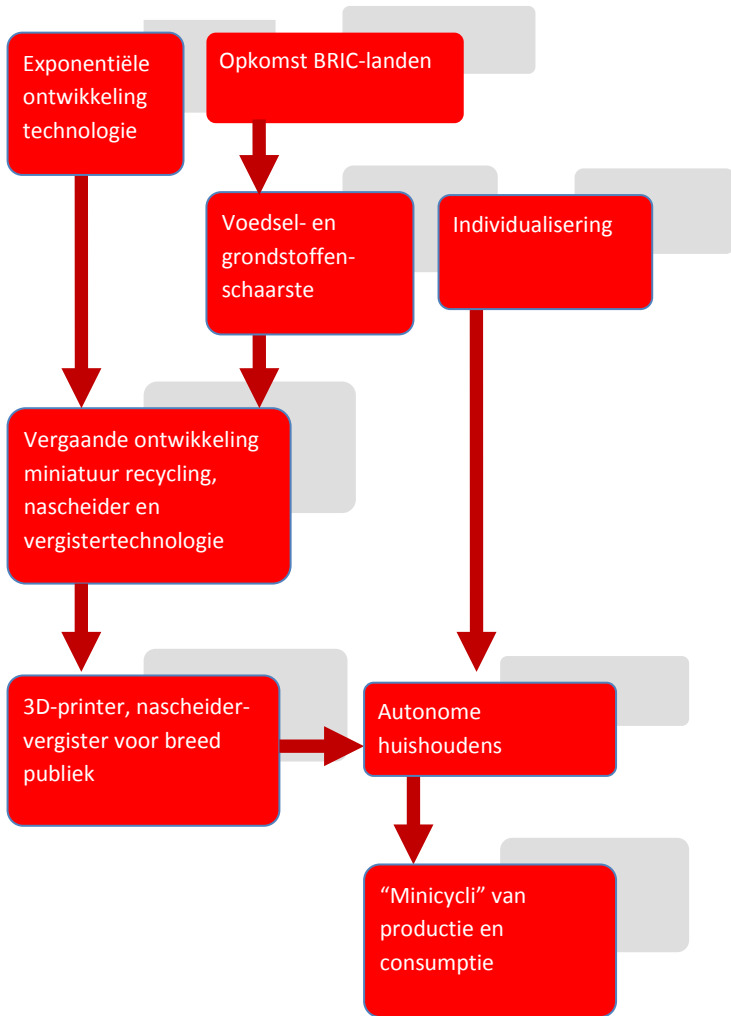
Initiatief maatschappelijke verandering



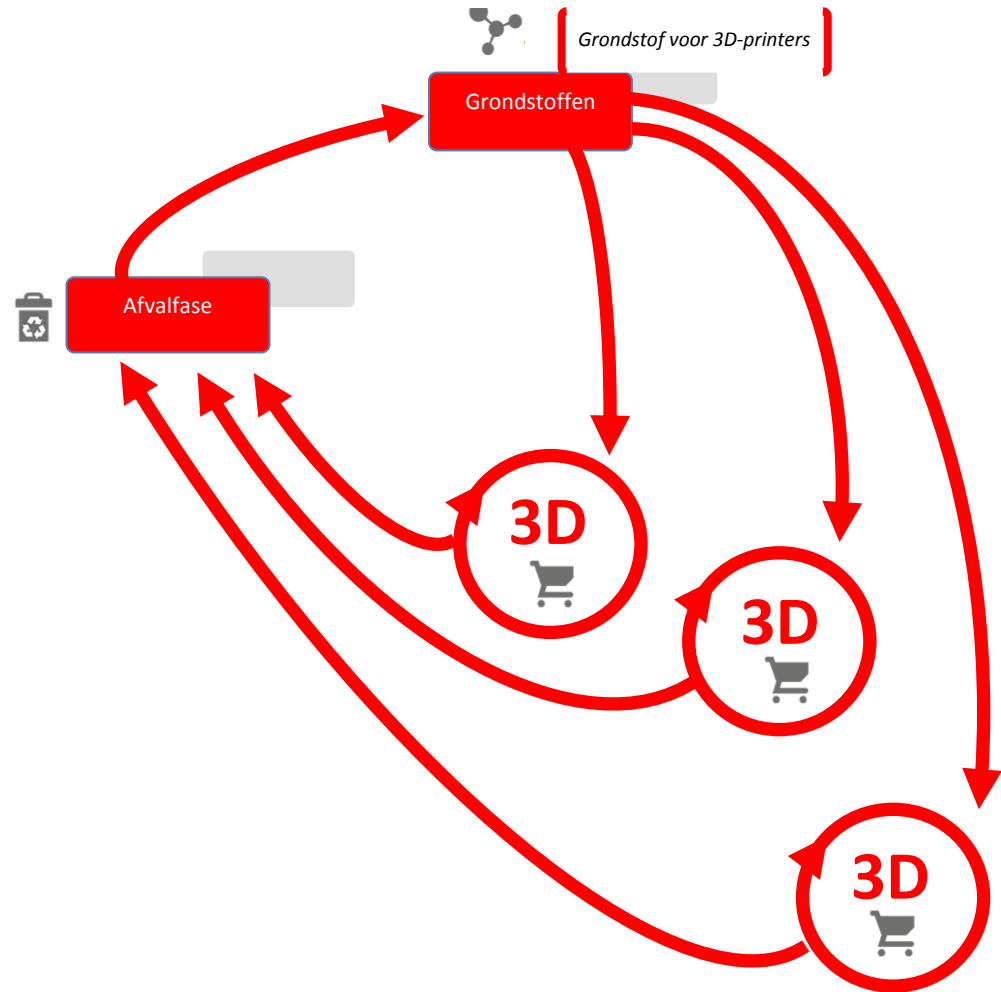
Maatschappelijke focus in verpakkingsketen



Causaal Schema



Verpakkingsketen





Scenario D: iCreate¹⁷

De doorbraak van de 3D-printer heeft productieketens ingrijpend veranderd. Consumenten zijn prosumenten geworden en productie vindt op zeer kleine schaal plaats bij mensen thuis of dicht in de buurt. Transport beperkt zich tot het vervoer van grondstoffen voor de 3D-printer. Voedsel wordt deels geprint en deels door mensen zelf verbouwd in klimaatgereguleerde minikassen. Dankzij technologie zijn huishoudens bijna helemaal zelfvoorzienend. Verpakkingen zijn nauwelijks nog nodig. In dit scenario geldt de 3D-printer als metafoor voor de 'disruptive technology', waar onder andere ook de 'slimme computer' en de 'zelfsturende auto' onder vallen.

¹⁷ SPREAD: *Scenarios for Sustainable Lifestyles: Governing the Commons*

INTERNATIONALE ONTWIKKELINGEN: EXPONENTIËLE TECHNOLOGISCHE GROEI ZET DOOR

Niet de geopolitieke verschuivingen, maar de digitale revolutie bleek de meest bepalende factor voor de transformatie van de wereldeconomie. De virtuele en de fysieke wereld lopen naadloos in elkaar over, met een sleutelrol voor de 3D-printer die virtuele ontwerpen omzet in tastbare fysieke objecten.

Vanaf zijn doorbraak in 2016 heeft de 3D-printer bestaande productieketens ontworpen. Het begon met eenvoudige kunststof voorwerpen, maar al snel was het mogelijk om elektronica en zelfs 3D-printers te printen. Het printen van voedsel zorgde vanaf 2020 voor een nieuwe serie doorbraken en een verdere transformatie van de economie. Naast de 3D-printer kwamen er feedstockers op de markt die uit afval weer grondstof voor de 3D-printer kon maken. Dit was geen circulaire economie, maar een verzameling circulaire huishoudens!

Productie is per definitie lokaal. Frankrijk plaatste als eerste land in Europa 3D-printers in alle voormalige postkantoren.

Handelsstromen bestaan nog slechts uit grondstoffen voor de diverse 3D-printers. Productiebedrijven zijn weggeconcentreerd door de 3D-printer en de meeste kenniswerkers hebben het veld geruimd voor de 'slimme computer'. Van alle bedrijven die in 2013 op de beurs genoteerd waren zijn alleen nog enkele ICT-bedrijven over.

"Nieuwe ontwikkelingen als de 3D-printer kunnen interessante denkoefeningen voor verpakking opleveren. Verpakking is dan slechts nog nodig voor de materiaalartridge. Je print je kopje thee integraal uit."



Early Warning Signal



TNO ontwikkelde samen met pastamaker Barilla een voedselprinter voor restaurants. Eerder realiseerde het kenniscentrum een toetjesprinter.

Dezelfde technologische revolutie die de 3D-printer voortbracht, leidde ook tot de ontwikkeling van de superefficiënte zonnecellen, waarmee elektriciteit vrijwel gratis is geworden.

NEDERLAND: VAN WARENHUIS NAAR BIOPRINTER

De opkomst van de 3D-printer zorgde geleidelijk aan voor lege winkels. Wat begon met kleine printers die eenvoudige vormen konden printen, ontwikkelde zich al snel tot openbare printshops en vanaf 2030 zelfs de bioprinter. Iedereen kan zijn eigen ontwerpen maken of natuurlijk de ontwerpen van professionele designers gebruiken. Het eerste grote slachtoffer van de thuisproductie waren de speelgoedwinkels. De legosteentjes, barbiepoppen die decennialang in

schappen lagen, kwamen nu uit de 3D-printer rollen.

Sommige retailers slaagden er wel in munt te slaan uit de 3D-printer. Winkelvestigingen en magazijnen maakten plaats voor een virtuele online showroom en grote fabriekshallen vol 3D printers.

Wie in 2040 door een willekeurige stad loopt, zal worden verrast door de afwezigheid van uithangborden, billboards en informatieborden. Tenminste, tot je je bril opzet of je lenzen indooit; dan lijkt het alsof je een andere wereld instapt. Op de weg verschijnt je geplande route in beeld. Op gevels zijn reclamevideo's te zien en de bushalte toont je de actuele vertrektijden en het aantal mensen in de volgende bus. Het lijkt ook meteen een stuk drukker op straat, door de vele virtuele personen die de digitale wereld bevolken.

De wegen worden bevolkt door zelfsturende auto's die soepel door de stad manoeuvreren. Borden en verkeerslichten zijn niet meer nodig en verkeersongelukken zijn een zeldzaamheid

CONSUMENT + PRODUCENT = PROSUMENT

In 2040 zijn consumenten en producenten één: prosumenten. De massaproductie uit de tweede helft van de 20^e eeuw heeft plaats gemaakt voor 'zelf-creatie'. Dankzij de 3D-printer en vergelijkbare tools kunnen consumenten hun eigen identiteit creëren en aanpassen. Mensen worden veel selectiever in hun consumptie kunnen veel meer dan vroeger precies datgene kiezen wat ze willen.

De 3D-printer past in een bredere trend van individualisering die eigenlijk al vanaf de jaren '70 van de vorige eeuw in gang is gezet. Dankzij de digitale revolutie heeft elk individu een schat aan tools tot zijn beschikking om zijn eigen leven vorm te geven.

Het leven van mensen speelt zich meer dan vroeger in en om het huis en in de virtuele wereld af. Dankzij de slimme computers en onvermoeibare robots hoeven de meeste mensen nog maar één of twee dagen per week te werken. Het basisinkomen garandeert een bestaan voor iedere Nederlander.

Het is voor de overheid steeds moeilijker om gedrag van mensen nog te beïnvloeden. Ze richt zich vooral op het voorkomen van misbruik, zoals de productie van wapens en drugs, al blijkt zelfs dat onbegonnen werk.

De komst van de bioprinter in 2030 betekent een nieuwe revolutie. Plotseling is er de mogelijkheid om uit willekeurig welk organisch materiaal voedsel te produceren. Soepen, purees, luchtige crackers en zelfs malse 'biefstukjes' komen in enkele minuten uit de printer. Vitaminen en mineralen kunnen naar behoefte worden toegevoegd. De dreigende voedselschaarste is in één keer opgelost. Binnen enkele jaren eten miljoenen Nederlanders dagelijks uit de 3D-printer. Mensen met geld kunnen hun 3Dieet aanvullen met verse groenten, fruit (uit de eigen minikassen) en vlees. Dat is dan standaard ingepakt in een eetbare coating die de producten zeer lang houdbaar houden.

PRODUCT-VERPAKKINGSCOMBINATIES: HET EINDE VAN VERPAKKEN?

Door de 3D-printer is verpakken nauwelijks nog nodig. Van de klassieke keten, zoals die 30 jaar terug bestond, is eigenlijk geen sprake meer. Productie, gebruik en afval vindt grotendeels binnen een huishouden plaats.

Grote of complexe goederen zoals meubels en elektronica worden meestal niet thuis geproduceerd, maar bij grotere printshops in de nabije omgeving. Zelden worden producten nog over grotere afstanden dan enkele tientallen kilometers vervoerd.

De aanvoer van grondstoffen voor de miljoenen Nederlanders 3D-printers en met name de foodprinters vereisen vooral beschermende verpakkingen; de producten die niet uit de printer komen zijn verpakt in smart-materials, die vanwege het gebruik van nano-technologie eenvoudig van eigenschap kunnen veranderen, al naar gelang de omstandigheden daarom vragen.



"Wikipearls vormen een natuurlijke, eetbare coating rondom allerlei voedsel zoals roomijs, kaas en fruit. Ze vormen een goed voorbeeld van de integratie van technologie en natuurproducten"

"Het gevaar als je over 2040 nadenkt, is dat je heel lineair doordenkt in kleine stapjes. Als je echt stappen wil maken moet je het hele idee van verpakken loslaten en gaan bedenken wat je moet doen om het product niet te hoeven verpakken."