

PLAN

C

iMade

NAAR EEN CIRCULAIRE INDUSTRIËLE REVOLUTIE

Lessen uit twee jaar iMade



Agentschap
Ondernemen



Nieuw
Industrieel
Beleid

DE PARTNERS VAN iMADE



/ VOORWOORD

“The next generation really gets this. They understand that being a conscious business leader means leading in a conscious way – not just environmentally but also being conscious of social and economic justice issues. And understanding that it takes a lot of diverse perspectives to tackle the big problems we’re facing.

We’re a lucky generation living at a lucky time. We have a movement mentality, and we understand we have to work together. Nobody has that much experience and if you have skills and if you understand the mission, you can really rethink, redesign, rebuild everything.”

- Deb Nelson

Al te vaak wordt technologie vereenzelvigd met de revoluties die ze met zich meebrengt. De eerste industriële revolutie? De stoommachine! De tweede? De lopende band! De volgende? Additive Manufacturing!

Een industriële revolutie is uiteraard veel meer dan de introductie van één of meerdere technologische innovaties. Het is een verandering die zich voltrekt op alle niveaus van een samenleving. Economisch, sociaal en technologisch. Het zijn transities die een samenleving grondig door elkaar schudden en voor goed veranderen.

Als ontwerper geloof ik niet dat innovatie een toevalligheid is. Disruptieve technologische ontwikkelingen zijn altijd de vertaling van een nieuwe manier van denken naar tastbare objecten of methodieken. De stoommachine zou nooit ontworpen geweest zijn als er geen bevolkingsexplosie was geweest, wat leidde tot een vraag naar meer automatisatie. Laat dat net het verschil zijn tussen uitvinden en ontwerpen. Industriële revoluties gebeuren niet toevallig.

De grote vraag voor een project als iMade is dus niet: “Welke technologische innovaties moeten ondersteund worden?”, maar eerder “Welke omstandigheden zijn cruciaal voor het welslagen van een nieuwe industriële revolutie?”.

Met iMade namen we de uitdaging aan om

de volgende industriële revolutie te kaderen binnen sociaal-ecologische uitdagingen. Lokale, duurzame productie op maat, dat is de belofte die deze industriële revolutie volgens ons in zich kan dragen.

Om deze boodschap ingang te doen vinden, is meer nodig dan de verankering van technologische innovaties. Ideeën zoals product-dienst combinaties, decentralisatie, open source, dematerialisatie, *makers* enzovoort spelen niet op een ondernemings- maar cultuurniveau.

En het is net deze mentaliteitsverschuiving die we hoe langer hoe meer zien terugkomen bij jongeren. Een generatie die opgroeit met gratis en open informatie als standaardvoorwaarde. Een generatie die leert dat kennis hypothekeren geen strategische meerwaarde meer biedt. Een generatie die winst ziet als een resultaat, niet als doel.

Het is deze generatie en deze mentaliteit die vanuit de IT-sector stap voor stap ook terrein wint in de andere industrieën. Zappos, een online schoenenverkoper, gaf al zijn titels en functies op om een volledig horizontale bedrijfsstructuur te realiseren. Elke grote stad wereldwijd heeft één of meerdere FabLabs, een open werkplaats waar iedereen met de nieuwste technologie mag experimenteren. De deeleconomie is, mede gesteund door de grote mate van verbondenheid door “the internet of things”, groter dan ooit.

Hoe zullen we in Vlaanderen omgaan met deze omslag? Is onze maakindustrie überhaupt gewapend voor de radicale verandering die voorspeld wordt? Welke rol zouden we kunnen opnemen in dit nieuwe model? En vooral, hoe kunnen we deze omslag gebruiken om ons welzijn te verhogen zonder het ecologische deficit verder uit te diepen?

Op deze en andere vragen probeerden we binnen iMade een eerste aanzet tot antwoord te geven. Het finale resultaat is geen roadmap. Geen kant-en-klare oplossing die overal en meteen toepasbaar is. Zo’n oplossingen bestaan jammer genoeg niet. Wat het wel is, als je dat toelaat: een model dat langetermijnvisie weet te koppelen aan korte en middellangetermijn-acties. Acties waar u als burger, overheid, producent, ontwerper of kennisinstelling nu reeds op kan inzetten.

Het model en de inzichten zoals vandaag gedeeld, zullen de komende jaren nog veel transformaties ondergaan, maar ze geven een goed beeld over hoe die industriële revolutie eruit kan zien. Ik hoop dan ook dat ze voor u net zo inspirerend zijn als ze dat voor mij zijn.

- Jan Leyssens

/ LEESWIJZER

Deze nota wil een uitgebreide, onderbouwde en inspirerende reflectie geven op het traject dat iMade is geweest en nog kan zijn. Het bekijkt het project in al zijn facetten, vanuit theorieën over transitie tot en met ideeën over bedrijfsvoering en business-ontwikkeling. Het bevat voor alle soorten lezers aanknopingspunten.

Om toch meer gerichte boodschappen over te brengen, hebben we bij het begin van elk hoofdstuk een uitgebreide samenvatting toegevoegd waarin duidelijk wordt gevisualiseerd wat u er als lezer uit kan halen.

De doelgroepen die we voor deze nota onderscheiden zijn:

- **EINDGEBRUIKERS**

Zij die de finaal gebruik zullen maken van geproduceerde producten en diensten;

- **PRODUCTONTWIKKELAARS**

De bedrijven en organisaties die producten ontwikkelen;

- **PRODUCENTEN**

Met deze groep wordt elke organisatie bedoeld die actief betrokken is bij het productie-, assemblage- of recyclageproces;

- **OVERHEDEN**

Welke kernboodschappen kunnen verschillende overheden uit deze nota extraheren?;

- **KENNISINSTELLINGEN**

Organisaties die zich actief bezig houden met (technologisch) onderzoek en ontwikkeling;

De nota is zo opgevat dat u ze als een samenhangende tekst kan doornemen, maar laat anderzijds ook de mogelijkheid om in helikopterzicht er de voor u meest relevante stukken uit te halen.

Waar relevant werden links in het document toegevoegd naar externe documenten en media. Deze links bevatten zowel documenten die binnen iMade gegenereerd werden als bestanden van externe organisaties, artikels en dergelijke.



Interessante literatuur



Weblink



Webvideo



Downloadbare PDF-file

Deze nota is een transitienota, wat wil zeggen dat ze vertrekt vanuit transitie-management. Om deze context meer duidelijkheid te geven werd een inleidend hoofdstuk over het hoe en wat van transitie ook aan deze nota toegevoegd.

/ WAT IS iMADE?

iMade is een project met als doelstelling: het ontwikkelen van een business model voor een regionaal netwerk waarbij cutting edge technologie en gedeelde infrastructuur flexibel worden ingezet om lokale productie-op-maat en snelle, veelvuldige productie van kleine volumes mogelijk te maken. Het laat toe om veel beter in te spelen op de reële lokale vraag, met meer oog voor sociaal-maatschappelijke trends. Daarom luidt de centrale probleemstelling van iMade:

Hoe kan de industriële productie in Vlaanderen lokaal en duurzaam worden ingebed voor een productie-op-maat?

iMade speelt in op de nieuwste digitale productietechnologieën die het volgende decenium gegarandeerd een ommekeer teweeg zullen brengen in de maakindustrie. iMade wil deze technologische revolutie meteen koppelen aan een sociale en ecologische evolutie. Welke arbeidskansen ontstaan er? Hoe kunnen we slimmer omgaan met materialen in deze tijd van groeiende grondstoffenschaarste? iMade heeft daarvoor een business model ontwikkeld, dat in deze nota in detail toegelicht wordt.



1//
iMADE IN 10 KERN-
BOODSCHAPPEN

2//
INLEIDING

3//
DE MAAK-
INDUSTRIE
VANDAAG

4//
10 INSPIRERENDE
VOORBEELDEN

5//
8 UITDAGINGEN
VOOR DE MAAKIN-
DUSTRIE

6//
EXPERIMENTEN

7//
iMADE BUSINESS
MODEL

8//
TRANSITIES ALS
BEGELEIDE
PROJECTEN

/ INHOUDSTAFEL

/ VOORWOORD

/ LEESWIJZER

/ INHOUDSTAFEL

1// iMADE IN 10 KERNBOODSCHAPPEN

/ iMade: Duurzame lokale productie op maat

2// INLEIDING

- A/ Kernboodschappen
- B/ Wat is transitie?
- C/ Transitie management
- D/ De rol van Plan C in iMade

3// DE MAAKINDUSTRIE VANDAAG

- A/ Kernboodschappen
- B/ Op zoek naar de sturende krachten
- C/ Landschap: de megatrends
- D/ Regime: de positie van de maakindustrie

4// 10 INSPIRERENDE VOORBEELDEN

5// 8 UITDAGINGEN VOOR DE MAAKINDUSTRIE

- A/ Kernboodschappen
- B/ Opzet
- C/ iMade speelt in op 8 uitdagingen voor de maakindustrie
- D/ Positionering iMade

6// EXPERIMENTEN

- A/ Kernboodschappen
- B/ TP Vision
- C/ Helbig
- D/ Fashion Flows - Stadslab 2050
- E/ Inspirerende voorbeelden buiten iMade
- F/ Algemene conclusies

7// iMADE BUSINESS MODEL

- A/ Kernboodschappen
- B/ Opzet
- C/ Business model
- D/ Lessons learned
- E/ Next steps

8// TRANSITIES ALS BEGELEIDE PROJECTEN

- A/ Kernboodschappen
- B/ iMade als transitieproces
- C/ Voorstel voor toekomstige transitieprojecten

/ VERKLARENDE WOORDENLIJST



1//

iMADE IN 10 KERNBOODSCHAPPEN

Wat is iMade en wat kan het voor mij betekenen? Aan de hand van 10 kernboodschappen vatten we in dit hoofdstuk de key take-aways van iMade samen.



/ iMADE: DUURZAME LOKALE PRODUCTIE OP MAAT

DUURZAME

DUURZAAMHEID IS GEEN ADD-ON

Duurzaam ontwerpen moet je holistisch bekijken en als een kernintentie van je processen: het hele business model moet mee. Anders kom je niet verder dan optimalisatie.

DESIGN IS KEY

Duurzaamheid begint bij het ontwerp. Al te veel kijken we naar energie-efficiëntie en recyclage. Dat moet fundamenteeler. Daarvoor heb je nieuwe design principes nodig.

DE WERELD VERANDERT

Voor de maakindustrie werden vanuit iMade de volgende 7 megatrends gedefinieerd. De maakindustrie kan ze grijpen als een kans:

1. de opkomst van digitale productietechnieken;
2. decentralisatie van productie (materialen én producten);
3. long tail economy & massacustomisatie;
4. duurzaam materialenbeheer en de 'Resource revolution';
5. lokale productie en korte ketens;

6. hoogwaardig gesloten kringlopen;
7. duurzaamheid als ontwerpintentie;
8. van bedrijfsinnovatie naar systeeminnovatie.

LOKALE

RETAILER: PERSOONLIJK IS HET NIEUWE LOKAAL

Persoonlijk is het nieuwe lokaal. We gaan naar een samenspel tussen on- en offline en communities. De winkel van de toekomst werkt op maat en is een fysiek kruispunt van alle kanalen.

PRODUCENT: DIGITAAL IS HET NIEUWE LOKAAL

Digitale productie, assemblage en upgraden zijn het nieuwe lokaal. Nieuwe productiewijzen en circulaire business modellen creëren lokale economische activiteit

CONSUMENT: GEDEELD IS HET NIEUWE LOKAAL

Gedeelde verantwoordelijkheid is het nieuwe lokaal. De consument neemt meer en meer het voortouw en stelt steeds kritischer eisen aan producenten en merken. Zijn lokale gemeenschap is een wereldwijde community.

PRODUCTIE

DE VOLGENDE INDUSTRIËLE REVOLUTIE

Na revoluties in energie en schaalvergroting is het nu tijd voor de grondstoffenrevolutie, waarbij de maakindustrie veel doordachter omgaat met materialen. Digitale productie wordt hier wellicht de vonk in het kruitvat.

OP MAAT

WAAR 3D-PRINTEN HET VERSCHIL MAAKT: KLEINE SERIES

De digitale productie, zoals ze er vandaag uitziet en zich wellicht de komende jaren ontwikkelt, is het best geschikt voor productie van kleine series producten op maat. De long tail-economie bespelen, wordt plots een stuk haalbaarder.

OP MAAT IS MEER WAARD

Digitale productie leent zich in het bijzonder tot personalisatie. Dat biedt een hogere belevingswaarde voor gebruikers (in de retail), verhoogt de emotionele waarde van producten en zal zo indirect de levensduur van producten verlengen.



TRANSITIE

TRANSITIES LATEN ZICH NIET VORM- GEVEN, WEL STUWEN

Wil je een transitie opschalen, dan moet je vooral de klemtoon leggen op een brede visie en vervolgens ruimte laten aan chaos en experiment om de visie te toetsen aan de werkelijkheid. Trial-and-error en verrassing vormen hiervoor de basis.





2// INLEIDING

Om deze nota en de opzet van iMade als project in zijn volledigheid te kunnen bevatten, is het van belang om kennis van transitie en transitie-management te hebben.

In dit hoofdstuk gaan we dieper in op de theorie van transitie als systeeminnovatie en de vertaling ervan naar de praktijk. We hebben ook een leeswijzer en verklarende woordenlijst toegevoegd die u als lezer in staat stelt deze nota maximaal te benutten.



A/ KERNBOODSCHAPPEN

RELEVANT VOOR...

-  eindgebruikers
-  productontwikkelaars
-  producenten
-  overheden
-  kennisinstellingen



WAT IS TRANSITIE?

Transities zijn fundamentele, structurele veranderingen van een maatschappij en haar socio-technologische systemen. Ze zijn het resultaat van op elkaar inwerkende en elkaar versterkende ontwikkelingen.

Deze systeemveranderingen zijn essentieel om antwoorden te bieden op de complexe vraagstukken die zich simultaan afspelen in verschillende delen van de samenleving, zoals bijvoorbeeld economie, cultuur, technologie en milieu.

Een voorbeeld van een bekende transitie uit het verleden is de omschakeling van steenkool naar aardgas als voornaamste energiedrager. Deze omschakeling vereiste een volledige vernieuwing in ontginningstechnologie, distributiemethodes, woningbouw, ontwerp van (huishoudelijke) apparatuur enzovoort. Net zoals bij elke grote systeemverandering leek het in het begin onvoorstelbaar dat steenkool op termijn niet meer gebruikt zou worden in huishoudens.



WAT IS TRANSITIEMANAGEMENT?

Transities doorlopen verschillende fasen die zich op verscheidene niveau's afspelen. Door slim te sturen binnen een transitie, kunnen bepaalde klemtonen gelegd worden, wat doorbraken binnen deze transitie kan versnellen.

Transitiemanagement is een specifieke vorm van netwerksturing. Centraal hierbij staan procesmanagement en draagvlakontwikkeling. Daarnaast vraagt het ook een afstemming tussen lange en korte termijn. Transitiemanagement hanteert vaak het arenaprincipe, waarbij arena's ingericht worden voor visieontwikkeling, het opstellen van experimenten en gemeenschappelijk leren.

Transitiemanagement verschilt van traditioneel management door procesgericht te zijn in plaats van doelgericht. Transitiemanagement wil transities versnellen door in samenspraak een toekomstbeeld te formuleren en experimenten op te zetten om dit toekomstbeeld te realiseren.



DE ROL VAN PLAN C IN iMADE

De missie van Plan C als transitienetwerk voor duurzaam materialenbeheer in Vlaanderen is het versnellen van doorbraken in de transitie naar een duurzaam materialenbeheer.

De rol van Plan C is voornamelijk het opstellen van engagerende visies en deze te vertalen naar transitiepaden (bijvoorbeeld het iMade business model) en het opzetten en uitvoeren van experimenten (Helbig, TP Vision).



B/ WAT IS TRANSITIE?

“You never change things by fighting the existing reality. To change something, build a new model that makes the existing model obsolete.”

- Buckminster Fuller

1. DEFINITIE

Transities zijn fundamentele, structurele veranderingen van een maatschappij en haar socio-technologische systemen. Ze zijn het resultaat van op elkaar inwerkende en elkaar versterkende ontwikkelingen.

Deze systeemveranderingen zijn essentieel om antwoorden te bieden op de complexe vraagstukken die zich simultaan afspelen in verschillende delen van de samenleving, zoals bijvoorbeeld economie, cultuur, technologie en milieu.

2. VOORBEELDEN

Een voorbeeld van een bekende transitie uit het verleden is de omschakeling van steenkool naar aardgas als voornaamste energiedrager. Deze omschakeling vereiste een volledige vernieuwing in ontginningstechnologie, distributiemethodes, woningbouw, ontwerp van (huishoudelijke) apparatuur enzovoort. Net zoals bij elke grote systeemverandering leek het in het begin onvoorstelbaar dat steenkool op termijn niet meer gebruikt zou worden in huishoudens.

Een ander voorbeeld is de verschuiving in Europa van een industriële economie naar een diensteneconomie.

3. NOODZAAK

Transities vinden plaats wanneer bepaalde structurele problemen in contact komen met nieuwe (al dan niet technologische) ontwikkelingen. Die ontwikkelingen maken het, met nieuwe mogelijkheden en interacties, mogelijk om de structurele uitdagingen aan te pakken.

Voorbeelden van structurele uitdagingen waarmee we als maatschappij momenteel mee worstelen, zijn:

- de gevolgen van de aanhoudende economische crisis;
- het energievraagstuk;
- demografische uitdagingen zoals vergrijzing;
- opwarming van de aarde;
- materiaalschaarste;
- inkomensongelijkheid;
- ...



Erik Paredis over transitie



A winding road - Erik Paredis



4. TRANSITIEPROCES

Een transitie verloopt traditioneel in vier-fasen:

1/ VOORONTWIKKELING

Het systeem behoudt zijn status-quo, maar verschillende kleinschalige initiatieven die het huidige systeem op een andere manier benaderen, zien het licht.

2/ TAKE-OFF

Het systeem pikt deze verschillende kleinschalige initiatieven op. De achterliggende principes vinden stilaan ingang. Deze fase geeft zichtbaarheid (zij het beperkt) aan de systeemverandering die op til is.

3/ ACCELERATIE

Met structurele aanpassingen schalen de kleinschalige initiatieven op tot mainstream gedachtegoed. Dit zorgt voor een zelfversterkende feedbackloop die impact heeft op verschillende delen van de samenleving – socio-cultureel, technologisch, economisch, institutioneel... De feedbackloop zorgt ook voor een borging van de principes

in een veranderd systeem.

4/ STABILISATIE

Op een bepaald punt neemt de snelheid van verandering af en komen we in een fase van stabilisatie. Op dit moment is het nieuwe systeem standaard geworden. Nieuwe kleinschalige initiatieven die het nieuwe systeem op hun beurt uitdagen, zien het daglicht.

Transities duren vaak lang, tot zelfs meerdere generaties, en zijn het gevolg van een wisselwerking van veranderingen bij bedrijven, maatschappelijke organisaties, kennisinstellingen en burgers.

De socio-technische transities uit het verleden (zoals de overstap van kolen naar gas, zie hoger) zijn ‘spontane’ transities. Dit wil zeggen dat ze niet beheerd of gestuurd werden maar een gevolg zijn van een samenspel tussen druk op het bestaande socio-technische systeem, nieuwe technologische ontwikkelingen en nieuwe samenwerkingsverbanden tussen maatschappelijke actoren.

De analyse van deze transities vormt de inspiratie voor een nieuwe onderzoekstak

‘transitiemanagement’, waarbij men gewenste transities tracht te initiëren en versnellen.





C/ TRANSITIEMANAGEMENT

Transitiemanagement is een specifieke vorm van netwerksturing. Centraal hierbij staan procesmanagement en draagvlakontwikkeling. Daarnaast vraagt het ook een afstemming tussen lange en korte termijn. Transitiemanagement hanteert vaak het arenaprincipe, waarbij arena's ingericht worden met als doel bestaande netwerken te koppelen op bepaalde punten. Doelen van deze arena's zijn onder andere visieontwikkeling, experimenten en gemeenschappelijk leren.

Transitiemanagement verschilt van traditioneel management door procesgericht te zijn in plaats van doelgericht. Transitiemanagement wil transitie versnellen door in samenspraak een toekomstbeeld te formuleren en experimenten op te zetten om dit toekomstbeeld te realiseren.

1. MULTI-LEVEL PERSPECTIEF

Transities spelen gelijktijdig in op drie niveaus:

1/ LANDSCHAP-NIVEAU

Op het landschap-niveau beschouwen we de omvattende krachtlijnen die in het spel zijn. Het is een eerder stug niveau: het is het terrein van de grotere, overkoepelende uitdagingen waarvoor een systeem staat. Deze uitdagingen zijn moeilijk op te lossen omdat ze nooit op individuele basis aangepakt kunnen worden. Voorbeelden van dergelijke uitdagingen zijn materiaalschaarste, klimaatwijziging, inkomensongelijkheid...

2/ REGIME-NIVEAU

Een regime verwijst naar de dominante cultuur en structuur, belichaamd door de materiële en immateriële infrastructuur (elektriciteitsnetten, routines, regelgeving, beleid en overheid, dominante theorieën en praktijken ...), opgebouwd rond dat regime. Regimes vormen de ruggengraat van onze samenleving en zijn dus van nature ook

zeer terughoudend ten opzichte van radicale innovatie.

3/ NICHE-NIVEAU

Niches zijn kleine segmenten in de samenleving die zich vaak onder de radar bewegen. Binnen deze niches is er tijd, ruimte en zin om nieuwigheden te ontwikkelen en uit te testen. Het spreekt dan ook voor zich dat deze niches een broeihaard zijn van nieuwe technologieën, business modellen, concepten, organisatiestructuren, wetgeving, enzovoort. Tom Palmaerts, trendwatcher bij Trendwolves verwijst naar het belang van deze vorm van innovatie met de term 'Silent circles of disruption'.

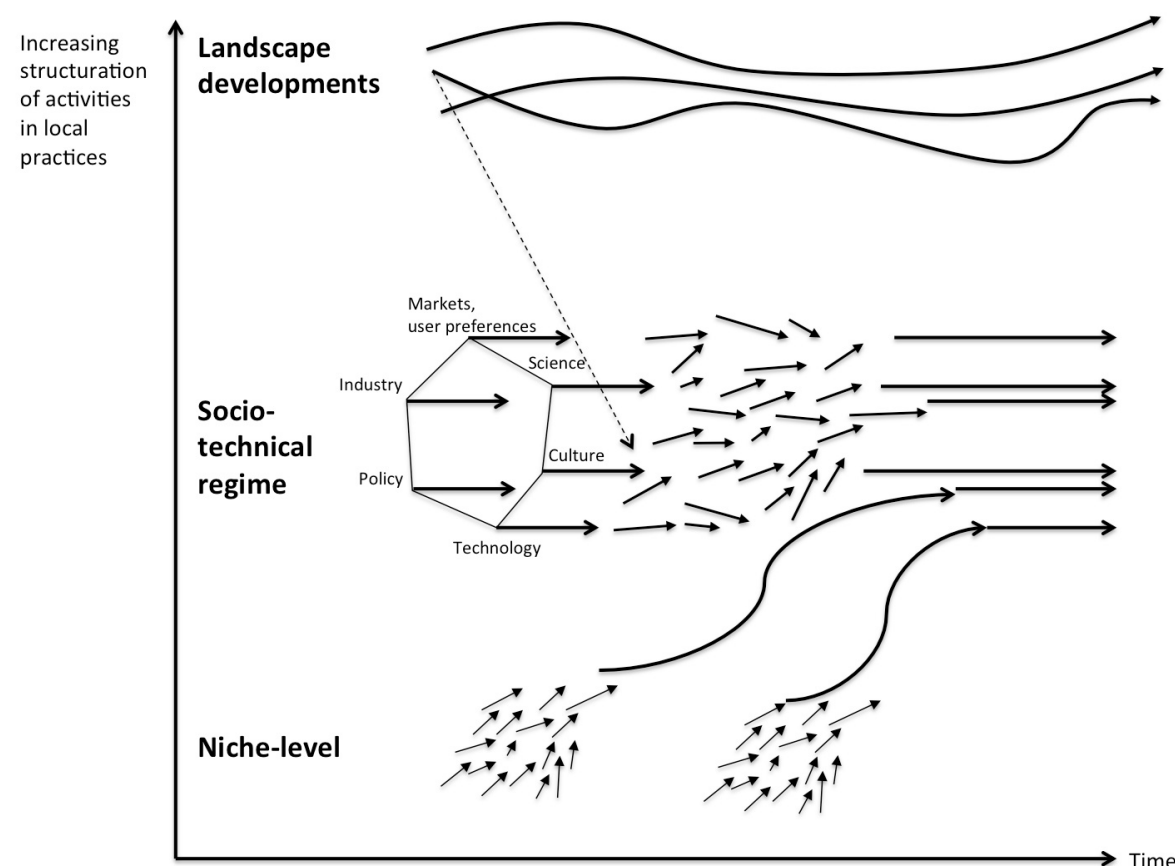
Deze drie niveaus - landschap, regime en niche - wisselen kennis, expertise en bevindingen uit doorheen een transitie. Transitiemanagement werkt afwisselend in op elk van deze niveaus. Transitiemanagers moeten innovaties die van belang zijn voor de grotere visie uit de niches (h)erkennen en opschalen op een hoger niveau, om zo de transitie te versnellen.



Transitiemanagement



Silent circles of disruption



2. DE VERSCHILLENDE AC- TIES EN PROCESSTAPPEN BINNEN EEN TRANSITIE

Om de eerder besproken fases binnen transitie te beheren en te versnellen kan je bepaalde processtappen volgen:

1/ SYSTEEMANALYSE

Systeemen denken ligt aan de basis van transitie management. Zonder een duidelijk overzicht van hoe het huidige regime in elkaar zit (stakeholderinteractie, drivers en barrières, dominante denkkaders ...) en welke nieuwe elementen (sociaal-economische aspecten, technologische ontwikkelingen, verschuivingen in machtsstructuren) aanwezig zijn, is het onmogelijk een transitie bewust te sturen. Systeemanalyses zijn dus cruciaal voor de start van elk transitie management-parcours.

2/ TOEKOMSTVISIE

Transities vinden non-stop plaats binnen onze samenleving. Het doel van transitie management is bepaalde transities te sturen en versnellen. Een duidelijke inspirerende, motiverende

en activerende toekomstvisie is hiervoor het beste hulpmiddel. Deze visie teken je best uit in samenspraak met alle stakeholders. Een transitie heeft immers nood aan een zo breed mogelijk draagvlak.

3/ TRANSITIEPADEN

Eens het systeem gekend en de visie opgesteld is, kunnen verschillende transitiepaden uitgezet worden. Deze paden zijn trajecten waarvan de verschillende stakeholders verwachten dat ze een grote kans hebben om de visie werkelijkheid te laten worden. Deze paden worden vaak via backcasting opgesteld: je vertrekt van de ideale situatie (de visie) en keert terug naar een toestand die momenteel al haalbaar is. Door op deze manier te werken, vertrek je niet van de beschikbare technologische oplossingen, maar steeds van het gewenste resultaat.

4/ EXPERIMENT

Experimenten zijn testopstellingen waarin bepaalde aannames, die binnen een transitiepad gesteld worden, getoetst worden aan de werkelijkheid. Transitie is een vorm van ontwerpend



onderzoek: het spreekt daarom voor zich dat deze experimenten het hart van de transitie vormen.

5/ EVALUATIE

Experimenten worden, eens uitgevoerd, zorgvuldig geanalyseerd en geëvalueerd. Deze evaluatie kijkt niet enkel naar de voor de hand liggende verwachte resultaten, maar ook naar bijproducten van het experiment, onverwachte resultaten die leerrijk kunnen zijn en patronen die binnen de systeemverandering opgeschaald kunnen worden.

6/ VERANKERING

Eens bepaalde resultaten duidelijke meerwaarde bieden voor de omslag naar de vooropgestelde visie, is het van belang om de resultaten, normen, waarden, principes en overkoepelende structuren te borgen. Traditioneel gebeurt dit door het opstarten van nieuwe organisaties of aanpassing in de wetgeving.

Eén van de voornaamste eigenschappen van transitie is dat deze verschillende stappen traditioneel door elkaar heen werken en elkaar op die manier ook ver-

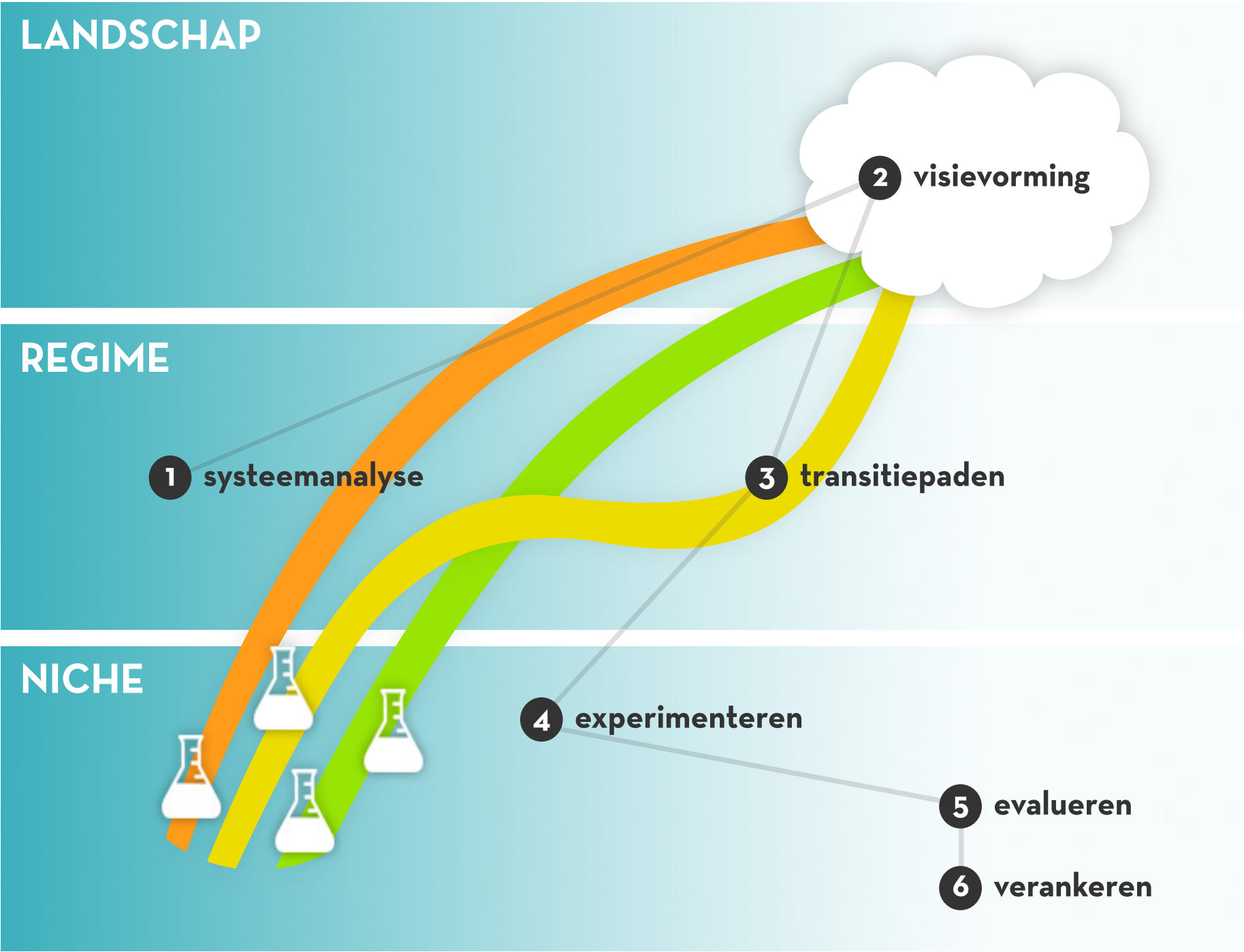
sterken. Spontane transitie zullen steeds simultaan en vanuit verschillende hoeken van de samenleving gestart worden. Chaos, diversiteit, een veelvoud van acties en serendipiteit zijn dus van essentieel belang om deze transitie te doen slagen. Daarnaast is het ook belangrijk om de verschillende onderdelen niet als vaststaand te bekijken. Een visie, experiment of transitiepad kan veranderen naargelang de transitie gaande is. Vanuit transitie management is een zekere structuur wel van belang om de transitie een groter draagvlak en focus mee te geven.

Op de volgende pagina geven we de fasen en stappen die bij een transitie horen schematisch weer.





DE VERSCHILLENDE FASEN IN
EEN TRANSITIETRAJECT





3. ONTWERPEND ONDER- ZOEK EN ONDERZOEKEND LEREN

Met **ontwerpend onderzoek** doelt men op de methodiek om te onderzoeken via ontwerp en experiment.

Bij **onderzoekend leren** tracht men vanuit experiment nieuwe lessen te trekken. Traditioneel zijn bij onderzoekend leren de experimenten reeds opgesteld, en de resultaten gekend. Het doel van het traject is niet zozeer nieuwe kennis genereren, maar gekende kennis via een ervaring aan te brengen.

Door **beide te combineren** krijg je een erg sterke methodiek die begint van onzekerheid en leidt tot herhaalbare uitkomsten. De ingebakken onzekerheid leidt er echter wel toe dat het juiste antwoord voor de transitie-vragen niet bestaat. Dit heeft een rechtstreekse impact op de notie van leren. Of zoals Arjen Wals het in zijn onderzoek verwoordt:

"It puts into question the whole notion of "teaching". After all, there is no longer something to be taught that is

universally agreed upon or that can be universally applied. There are too many realities out there and, to make things worse, these realities shift and transform constantly."

- Arjen Wals

En als er geen vaststaand antwoord mogelijk is binnen dergelijke onderzoeks-trajecten, is het leren voor het leren dan voldoende als resultaat van een transitie-traject?

"Are all outcomes of a learning process good when the learners carefully consider different points of views and engage in (joint) meaning making? Does a sustainability perspective add additional, more normative criteria for a learning process to be considered of quality?"

-Arjen Wals

Het antwoord op de eerste vraag is uiteraard neen: **transitiemanagement wil het leren overstijgen en tot echte oplossingen komen**. Een transitie vraagt om die reden een non-stop interactie tussen ontwerpend onderzoek (op zoek gaan naar een oplossing die nog niet bekend is) en on-

derzoekend leren (aanleren door inzichten uit experimenten). Het antwoord op de tweede vraag, namelijk of duurzaamheid een bijkomende normatieve criteria toevoegt aan het leerproces, is ja. Duurzaamheid voegt een extra dimensie toe in het leerproces die zinvol leren stimuleert.

Bij transitie-trajecten wordt de lerende een onderzoeker en vice versa. We gaan ervan uit dat we nog niet weten wat we niet weten. De mogelijke uitkomsten van het onderzoek zijn dus volledig afhankelijk van de input die de lerende/onderzoeker zelf in het experiment gestoken heeft. Deze manier van werken sluit op zijn beurt weer naadloos aan bij de theorie dat transities nood hebben aan chaos, diversiteit en serendipiteit.



Arjen Wals



Designthinking for educators



4. PUSH VERSUS PULL STRATEGIEËN

Een laatste, maar daarom niet minder essentieel onderdeel van transitie management is het verschil tussen push en pull projectmanagement. De termen vinden hun oorsprong in de marketing, waar een push-marketing gestuurd wordt vanuit een bedrijf, en een pull-marketing voornamelijk getrokken wordt door de klant of gebruikersgroep. Binnen het onderzoekskader wordt de term gebruikt voor het verschil tussen innovatie door opschaling enerzijds en open innovatie anderzijds. Deze strategieën leunen ook erg dicht aan bij onderzoekend leren en ontwerpend onderzoek. Beide strategieën vergen overigens elk een ander soort leiderschap.

1/ PUSH: INNOVATIE DOOR OPSCHALING

De push-strategie is een traditionele project-aanpak waarbij een (technologische) ontwikkeling in een bepaalde context getest en opgeschaald wordt om na te gaan hoe deze zich gedraagt. Deze projecten kunnen lineair opgevat worden en zijn op voorhand goed 'planbaar', zowel in werklust als resul-

taten. Dat maakt ze relatief eenvoudig uitrolbaar en meetbaar.

Bij een push-projectstrategie worden traditioneel verschillende vernieuwende aspecten met elkaar gecombineerd in de hoop een beter of hoogwaardiger resultaat te bekomen. Het projectverloop is in dit geval eenvoudiger in te schatten, evenals de benodigde expertise en type oplossingen die eruit voort kunnen komen. Deze strategieën zijn erg interessant in de opschaling van nieuwe technologieën en methodieken. Ze worden vaak gebruikt om innovaties ingang te doen vinden in een breder veld van de industrie.

2/ PULL: OPEN INNOVATIE

Een pull-strategie vertrekt vanuit een open vraagstelling. Ze onderzoekt hoe de te onderzoeken context reageert op en in interactie gaat met een bepaalde (technologische) ontwikkeling, om na dien dit scenario te vertalen naar een concreet experiment. Pull-projectmanagement is veel ruimer van opzet en daardoor zijn het verloop en de uitkomsten ook minder voorspelbaar.

Toegepast op het transitie management: je vertrekt vanuit de vooropgestelde visie en onderzoekt hoe de gekozen niche of het regime zal veranderen mocht deze visie waarheid worden. En vooral: welke opportuniteiten brengt deze verschuiving met zich mee voor de verschillende actoren binnen deze niche of dit regime?

Voor een voorbeeld van het verschil tussen beide strategieën in de praktijk verwijs ik graag door naar de experimenten TP Vision en Helbig binnen het iMade-project.



D/ DE ROL VAN PLAN C IN iMADE

De missie van Plan C als transitienetwerk is het versnellen van doorbraken in de transitie naar een duurzaam materialenbeheer in Vlaanderen.

Plan C heeft als Vlaams transitienetwerk voor duurzaam materialenbeheer een belangrijke rol te spelen binnen een project zoals iMade. Als we het project uitzetten op het schema van hoe transities zich gedragen, zou je het als volgt kunnen verwoorden:

1/ SYSTEEMANALYSE

Systeemanalyse: iMade vertrekt zeer sterk vanuit een onderbouwde visie van wat de maakindustrie is, en op welke manier deze momenteel onder druk staat. Concreet vertaald naar de verschillende onderwerpen binnen iMade, kan de omgevingsanalyse in deze transitienota best gezien worden als de samenvatting van deze fase.

2/ VISIE

De visie van iMade is het vertrekpunt van dit project en werd ook bij de opzet van het project reeds opgesteld. Deze visie, die reeds hieronder verder in detail besproken wordt, klinkt samengevat als volgt: Hoe kan de indus-

triële productie in Vlaanderen lokaal en duurzaam worden ingebed voor een productie-op-maat?

3/ TRANSITIEPADEN

Binnen iMade kan het business model dat uit het project voortvloeide het best gezien worden als een transitiepad om tot de hierboven beschreven visie te komen.

4/ EXPERIMENTEN

De beide leadplants (Helbig en TP Vision) binnen het project zijn de meest expliciet benoemde experimenten binnen iMade. Naast de iMade-gerelateerde experimenten zijn er uiteraard nog verschillende andere lopende experimenten die ook binnen de overkoepelende visie passen. Daarnaast zijn er ook een aantal externe experimenten die voortvloeiden uit het werk dat geleverd werd (bijvoorbeeld het Fashion Flows-project in samenwerking met Stadslab 2050).

5/ OPVOLGEN

Als een transitie actief begeleid en gestuurd wordt, is het van belang dat de uitgevoerde experimenten geanalyseerd en geëvalueerd worden in func-

tie van het gekozen transitiepad. Een voorbeeld hiervan binnen iMade is bijvoorbeeld deze transitienota.

6/ VERANKERING

De verankering van iMade naar concrete projecten ligt buiten de focus van het project zelf. De verschillende vervolgtrajecten die uit iMade volgen, hebben tot doel de visie en het transitiepad te verankeren in de werkelijkheid.

De rol van Plan C bevindt zich voornamelijk in het opstellen van engagerende visies en deze te vertalen naar transitiepaden (bijvoorbeeld het iMade business model) en het opzetten en uitvoeren van experimenten (Helbig, TP Vision).



Plan C - Wat?



Plan C - Lerend netwerk



Plan C - Experimenten



3//

DE MAAKINDUSTRIE VANDAAG

Om een toekomstvisie uit te werken voor de maakindustrie is het van cruciaal belang dat we eerst een duidelijk beeld hebben van hoe deze industrie er uitziet op het moment van schrijven. De maakindustrie aan het begin van de 21e eeuw, een nul-meting zo u wil, waarin we zowel de uitdagingen als de opportuniteiten schetsen waar deze industrie voor staat.

Daarnaast bekijken we ook welke reeds bestaande, inspirerende voorbeelden ons een eerste blik gunnen op hoe de toekomst van deze industrie eruit zou kunnen zien.



A/ KERNBOODSCHAPPEN

RELEVANT VOOR...

-  eindgebruikers
-  productontwikkelaars
-  producenten
-  overheden
-  kennisinstellingen



7 MEGATRENDS DIE DE MAAKINDUSTRIE ONDER DRUK ZETTEN

We onderscheiden zeven dominante trends op landschapsniveau die een constante druk op de maakindustrie zetten:

- demografische verschuivingen (groeiende wereldbevolking, vergrijzing, stijgende urbanisatie);
- globalisatie en toekomstige markten (BRIC en daarna);
- grondstoffenschaarste (energie, water, grondstoffen);
- de uitdagingen gebonden aan klimaatverandering (stijgende CO2-emissies, opwarming van de aarde, ecosystemen die onder druk staan);
- globale kennis-samenleving (STEM-specificaties, mix van technische kennis met probleemoplossende capaciteiten, gender gap, 'war for talent', multipliceerbaarheid van informatie);
- gedeelde wereldwijde verantwoordelijkheid (een verschuiving naar globale samenwerking, de groeiende kracht van NGO's, verhoogde filantropie in de samenleving);

- sterkere regulatie van milieu-impact (vervuiler-betaalt-principe).



HERPOSITIONERING VAN DE MAAKINDUSTRIE

De rol van een fabrikant beperkt zich al lang niet meer tot louter een product maken en het verkopen. Ondernemingen binnen de maakindustrie maken hoe langer hoe meer gebruik van de volledige waardeketen om nieuwe en aanvullende winsten te genereren uit pre- en post-productie-activiteiten.

Binnen dit kader worden volgende trends al duidelijk zichtbaar in de maakindustrie:

- extra diensten aanbieden in combinatie met de verkoop van producten;
- producten gebruiken om gebruikersdata te achterhalen;
- de verschuiving naar "fabrieksloze" producenten die technologische kennis verkopen in plaats van fysieke producten;
- de verschuiving richting een 'circulaire economie';
- de verschuiving richting 'collaborative consumption';

- samenwerkingsverbanden met andere fabrikanten in gelijkaardige sectoren, om zo te komen tot co-creatieve netwerken die hun inzichten combineren om een grotere impact te verwezenlijken;
- de consument als producent.

Deze verschuivingen hebben tot gevolg dat de volledige waardeketen een onderdeel zal worden van het integrale business model in de maakindustrie.



B/ OP ZOEK NAAR DE STURENDE KRACHTEN

“The essence of the discipline of system thinking lies in a shift of mind: seeing interrelationships rather than linear cause-effect chains, and seeing processes of change rather than snapshots.”

- Peter Senge

Er zijn veel factoren die bepalend zijn voor transities. In de analyse van het speelveld onderzoeken we de rol van de drie grote niveaus afzonderlijk om een beter beeld te krijgen van de sturende krachten achter een bepaalde transitie.

In deze specifieke analyse kijken we naar de actuele transitie binnen de maakindustrie. Binnen deze transitie kan iMade gezien worden als één van de transitiepaden om tot een duurzamere maakindustrie te komen.

De sturende krachten die we onderscheiden, kunnen zowel van bovenaf (top-down landschapsniveau) als van onder uit (bottom-up niche initiatieven) gestuurd worden. Een goed inzicht in het huidige regime en de uitdagingen waar deze voor staat, geeft ons een eerste beeld van waar de transitie van de maakindustrie ons naar zou kunnen leiden.

Voor onderstaande analyse werd geput uit de volgende drie rapporten:

- Made Different: Naar Fabrieken van de Toekomst in de maakindustrie – Transformeren om duurzaam en competitief te produceren ([www.madedif-](http://www.madedifferent.be)

[ferent.be](http://www.madedifferent.be))

- EFFRA: Roadmap 2014 - 2020; Factories of the future 2020 (www.EFFRA.eu)
- Future of manufacturing: a new era of opportunity and challenge for the UK (<https://www.gov.uk/government/publications/future-of-manufacturing>)

Uit deze drie onderzoeken werden de belangrijkste trends en drijfveren gedistilleerd op landschaps-, regime- en niche-niveau.



Made Different - Sirris



EFFRA Roadmap



The Future of Manufacturing



C/ LANDSCHAP: DE MEGATRENDS

Op landschapsniveau kunnen we verschillende grotere drijfveren onderscheiden die een grote druk uitoefenen op de maakindustrie. Deze 'megatrends' dwingen de maakindustrie om nieuwe logica's te omarmen. Die logica's passen binnen een groter kader van mondiale duurzaamheid: economische meerwaarde, sociaal welzijn en een bijdrage tot het behoud van de natuurlijke omgeving en haar grondstoffen.

De belangrijkste megatrends, die we hierina toelichten, zijn:

- demografische verschuivingen (groeiende wereldbevolking, vergrijzing, stijgende urbanisatie);
- globalisatie en toekomstige markten (BRIC en daarna);
- grondstoffenschaarste (energie, water, grondstoffen);
- de uitdagingen gebonden aan klimaatverandering (stijgende CO₂-emissies, opwarming van de aarde, ecosystemen die onder druk staan);
- globale kennis-samenleving (STEM-specificaties, mix van technische kennis met probleemoplossende capaciteiten, gender gap, 'war for ta-

lent', multipliceerbaarheid van informatie);

- gedeelde wereldwijde verantwoordelijkheid (een verschuiving naar globale samenwerking, de groeiende kracht van NGO's, verhoogde filantropie in de samenleving);
- sterkere regulatie van milieu-impact (vervuiler-betaalt-principe).

1. DEMOGRAFISCHE VERSCHUIVINGEN

De groeiende wereldbevolking zet een grote druk op de grondstoffenvoorziening. In 2050 zouden er 9 miljard mensen zijn, waarvan 70% in een stadsomgeving woont. Vooral de middenklasse zal sterk groeien, ouder en rijker worden. Deze demografische trends zullen tot gevolg hebben dat de prijzen van zowel grondstoffen en energie nog volatieler worden, wat de competitie ervoor nog versterkt en de waardeketen sterk onder druk zet.

2. GLOBALISATIE EN TOEKOMSTIGE MARKTEN

Volgens voorspellingen zullen de BRIC-economieën (Brazilië, Rusland, Indië en China) groter zijn dan die van de Verenigde Staten in 2015, en groter dan die van de G7 tegen 2032. Daarnaast wordt geschat dat de 'N-11' economieën (Bangladesh, Egypte, Indonesië, Iran, Zuid-Korea, Mexico, Nigeria, Pakistan, Filipijnen, Turkije en Vietnam) tegen 2050 groter zullen zijn dan die van de VS en bijna tweemaal zo groot als de volledige Eu-





ro-omgeving. Volgens verwachtingen zal het grootste deel van de maakindustrie verschuiven naar deze opkomende economieën. De high-tech markten (farmaceutica, ruimte- en luchtvaart, chemie en automotive) zouden in West-Europa wel sterk vertegenwoordigd blijven.

3. GRONDSTOFFEN-SCHAARSTE

Een bevolkingsgroei zal onvermijdelijk ook leiden tot een grotere vraag naar producten, wat de druk op de globale grondstoffenreserves verder verhoogt. Niet-hernieuwbare grondstoffen, zoals fossiele brandstoffen, zullen geleidelijk uitgeput raken. Klimaatopwarming zal bepaalde grondstoffen, zoals zoet water, in sommige werelddelen erg schaars maken. De combinatie van deze factoren draagt bij tot de waarschijnlijkheid van grondstoffenconflicten in de toekomst. Voor de maakindustrie zal dit voornamelijk resulteren in een grotere prijsvolatiliteit. De vier natuurlijke grondstoffen die kritiek zijn voor de maakindustrie zijn materialen, water, energie en land.

/ MATERIALEN

De ruwe materialen gebruikt in het productieproces (ertsen, mineralen ...) zullen misschien niet allemaal uitgeput zijn in de toekomst, maar op een bepaald punt is de extractie van de resterende grondstoffen economisch niet meer interessant. In Europese context is het belangrijk te weten dat het overgrote deel van de mijnbouw zich elders bevindt. Zo staat de Republiek Congo bijvoorbeeld garant voor ongeveer 40% van de wereldwijde Cobalt-ontginning.

/ WATER

Slechts 1% van al het zoet water op aarde is beschikbaar voor gebruik. De schaarste aan deze grondstof, in de hand gewerkt door bevolkingsgroei, urbanisatie en demografische verschuivingen, zoals hierboven geschetst, kan ervoor zorgen dat de maakindustrie in rechtstreekse competitie komt te staan met voedselproductie en de basisnoden van de samenleving. Voorspellingen geven aan dat tegen 2050 de vraag naar oppervlaktewater met 55% gestegen zal zijn in vergelijking met 2000. In deze voorspelling wordt verwacht dat de maakindustrie

zijn verbruik met 400% zal zien verhogen.

/ ENERGIE

In 2005 was de Europese maakindustrie verantwoordelijk voor een totaal energieverbruik van 297 Mtoe (miljoen ton olie equivalent), wat neerkomt op 28% van het totale energieverbruik in Europa. Met een verbetering op gebied van energie-efficiëntie van gemiddeld slechts 0,2% (!) per jaar, is de nood aan radicale verbeteringen in energie-efficiëntie en de verschuiving van niet-hernieuwbare naar hernieuwbare energiebronnen essentieel voor de toekomst van de maakindustrie in Europa. Verschillende sectoren lieten al zien dat dit haalbaar is. Zo reduceerde de chemiesector op Europees niveau haar energieverbruik in 15 jaar met 50%.

/ LANDGEBRUIK

Er is wereldwijd slechts 1,9 hectare bruikbaar land beschikbaar per persoon. Gegeven het feit dat de gemiddelde wereldburger momenteel 2,3 hectare gebruikt (in Vlaanderen ligt dit cijfer nog hoger met een voetafdruk van 9(!) hectare) is het duidelijk



dat ons huidige consumptiemodel sterk onder druk staat. Als we hier ook nog eens de trends van wereldwijde bevolkingstoename én een wereldwijde groei van de welvaart aan koppelen, wordt duidelijk dat landgebruik binnen afzienbare tijd een essentieel onderdeel van de marktcompetitie zal worden.

4. DE UITDAGINGEN GEBONDEN AAN KLIMAAT-VERANDERING

Daarnaast is ook de klimaatverandering een belangrijke factor die naar alle waarschijnlijkheid de kwetsbaarheid van samenlevingen en de mondiale toelevingsketenen verhoogt. Dit legt een toenemende druk op de schouders van producenten om de uitstoot van broeikasgassen drastisch te verminderen.

5. GLOBALE KENNIS-SAMENLEVING

Ook de rol van arbeiders binnen de maakindustrie maakt een grote verschuiving

mee die de industrie onder druk zet. Een eerste duidelijk spanningsveld vind je bij de verschuiving naar gespecialiseerde industrieën, die zeer specifieke profielen vereisen die vaak ingevuld worden door jonge mensen. De toenemende vergrijzing van de bevolking die vraagt om een waardevolle inzet van arbeiders die bijna op pensioengerechtigde leeftijd zijn. Daarnaast is er ook een duidelijke 'war for talent' in de mondiale industrie, waardoor veel 'young potentials' vaak richting grote internationals met een buitenlandse hoofdzetel getrokken worden.

6. GEDEELDE WERELDWIJDE VERANTWOORDELIJKHEID

De marktvraag naar duurzame producten (producten die energie- en materiaalgebruik reduceren of op een meer duurzame manier invullen) stijgt. In deze trend is het echter moeilijk te meten hoe sterk de consument deze trend verder wil duwen en welke extra kost hij hiervoor wil betalen. Het is echter wel realistisch te verwachten dat tegen 2050, mede 'dankzij' de meer zichtbare en voelbare effecten van biodegradatie en klimaatverandering,

de marktvraag naar sociaal en ecologisch ethische producten stijgt en deze waarden ook afgedwongen zullen worden op overheidsniveau. Een toenemende transparantie in verschillende sectoren zal deze trend verder in de hand werken.

7. STERKERE REGULATIE VAN MILIEU-IMPACT

Een stijgende druk vanwege de overheid om op een verantwoorde manier om te gaan met de milieu-impact van economische activiteiten zal leiden tot een prijsstijging (of beter: prijscorrectie) van bepaalde goederen en materialen. Daarnaast is er ook een duidelijke 'markt-pull-trend' van de consument die steeds vaker op zoek gaat naar producten die bijdragen tot een duurzame mondiale socio-economische welvaart zoals hierboven beschreven.



D/ REGIME: DE POSITIE VAN DE MAAKINDUSTRIE

1. DE EUROPESE MAAKINDUSTRIE IN CIJFERS

De maakindustrie vertegenwoordigt in de EU een erg groot aandeel van de economie. Bijna 1 op 10 (9,8%) of een totaal van 2 miljoen ondernemingen stonden in 2009 geklasseerd als fabrikant in de EU-27 niet-financiële bedrijfseconomie. Diezelfde maakindustrie stelde toen 31 miljoen mensen tewerk, genereerde een omzet van € 5.812 miljard en € 1.400 miljard aan toegevoegde waarde.

In 2010 steeg deze omzet zelfs verder naar € 6.400 miljard, wat van de maakindustrie de tweede belangrijkste economische sector (NACE-sectie) maakt op het vlak van tewerkstelling (23% van het totaal), en de belangrijkste wat betreft niet-financiële bedrijfseconomische toegevoegde waarde (25% van het totaal). Zo was de maakindustrie in Duitsland (jobs in de maakindustrie en jobs direct gelieerd aan de maakindustrie) in 2008 bijvoorbeeld goed voor 37% van de totale tewerkstelling.

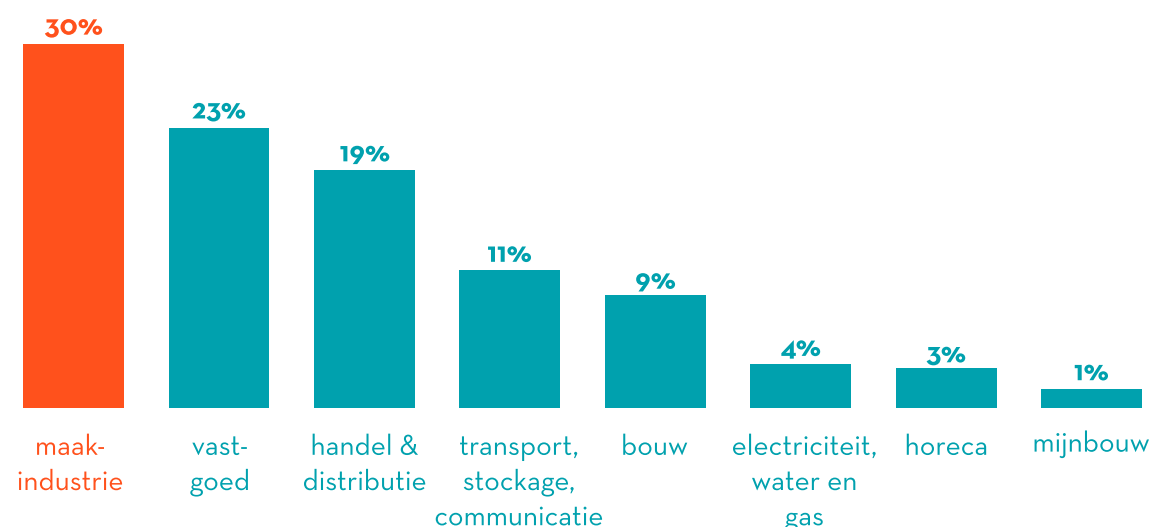
1/ DE EUROPESE MAAKINDUSTRIE IS EEN CRUCIAAL ONDERDEEL VAN DE INTERNATIONALE HANDEL

De export uit de EU bestaat voornamelijk (meer dan 80% jaarlijks) uit geproduceerde goederen. In 2011 was de export van 'machines en voertuigen' en 'andere geproduceerde goederen' samen goed voor meer dan € 1.000 miljard, wat een groei van bijna 40% betekende ten opzichte van 2009.

De Europese machinebouw-sector is sinds 1990 tot 2007 stelselmatig gegroeid

en vertegenwoordigt momenteel 10% van de totale waarde van de industriële productie van de EU. Die omvang maakt van de EU de grootste producent van mechanische onderdelen wereldwijd. Hoewel de import-zijde ook een groei kende, blijft de handelsbalans voor de EU momenteel nog steeds positief (€ 115 miljard in 2007). Enkel in 2008 kende de balans een negatieve dip ten gevolge van de economische crisis.

Niet-financiële bedrijfsectoren volgens toegevoegde waarde (EU-27, 2007)





2/ HET BELANG VAN DE MAAKINDUSTRIE

• VOOR DE EUROPESE KMO'S

KMO's zijn de ruggegraat van de Europese maakindustrie. Bijna 45% van de totale toegevoegde waarde, en zo'n 59% van de totale tewerkstelling binnen de industrie wordt gedragen vanuit kleine en middelgrote organisaties.

• DE MAAKINDUSTRIE IS VAN BELANG VOOR OPKOMENDE MARKTEN

Nieuwe, technologie- en innovatiegedreven markten kunnen Europa's vermogen om een wereldspeler te blijven, verder versterken. Dit kan door zowel nieuwe opkomende markten te creëren en te bedienen als ook bestaande industrieën te vernieuwen.

• DE MAAKINDUSTRIE STAAT RECHTSTREEKS IN CONTACT MET DE DIENSTENSECTOR

Door de ontwikkeling van steeds meer gesofisticeerde en allesomvattende productiesystemen, is de opleiding voor installatie, set-up en onderhoud een essentieel onderdeel geworden van de industrie. Dit leidt dus tot een

rechtstreekse link met de product-gerelateerde dienstensector.

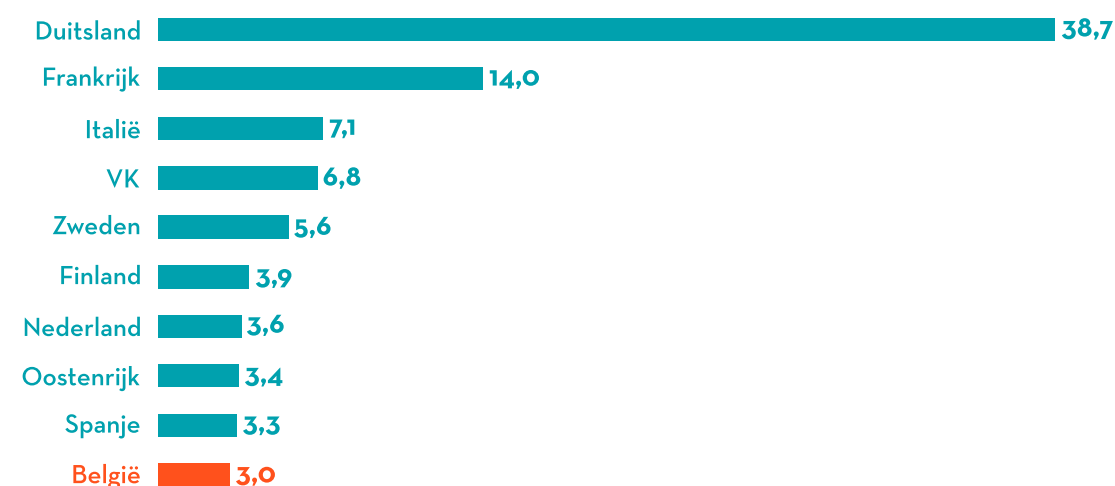
• DE MAAKINDUSTRIE IS EEN RD&I-INTENSIEVE SECTOR

De maakindustrie staat garant voor het merendeel van de RD&I (Research, Development and Innovation) binnen Europa. In alle lidstaten van de EU neemt de maakindustrie het overgrote deel van de R&D-budgetten voor zijn rekening met als koplopers Duitsland, Slovenië en Finland, waar in 2007 respectievelijk 89%, 88% en 80% van de totale R&D-budgetten in de maakindustrie geïnvesteerd werd.

Een duidelijk verschil met de andere internationale markten is de rol die de overheden hierin spelen. Waar in de VS en China voornamelijk met private ondersteuning gewerkt wordt, is de Europese markt sterk afhankelijk van subsidies van de overheid, wat op lange termijn de competitiviteit van de sector kan ondergraven.

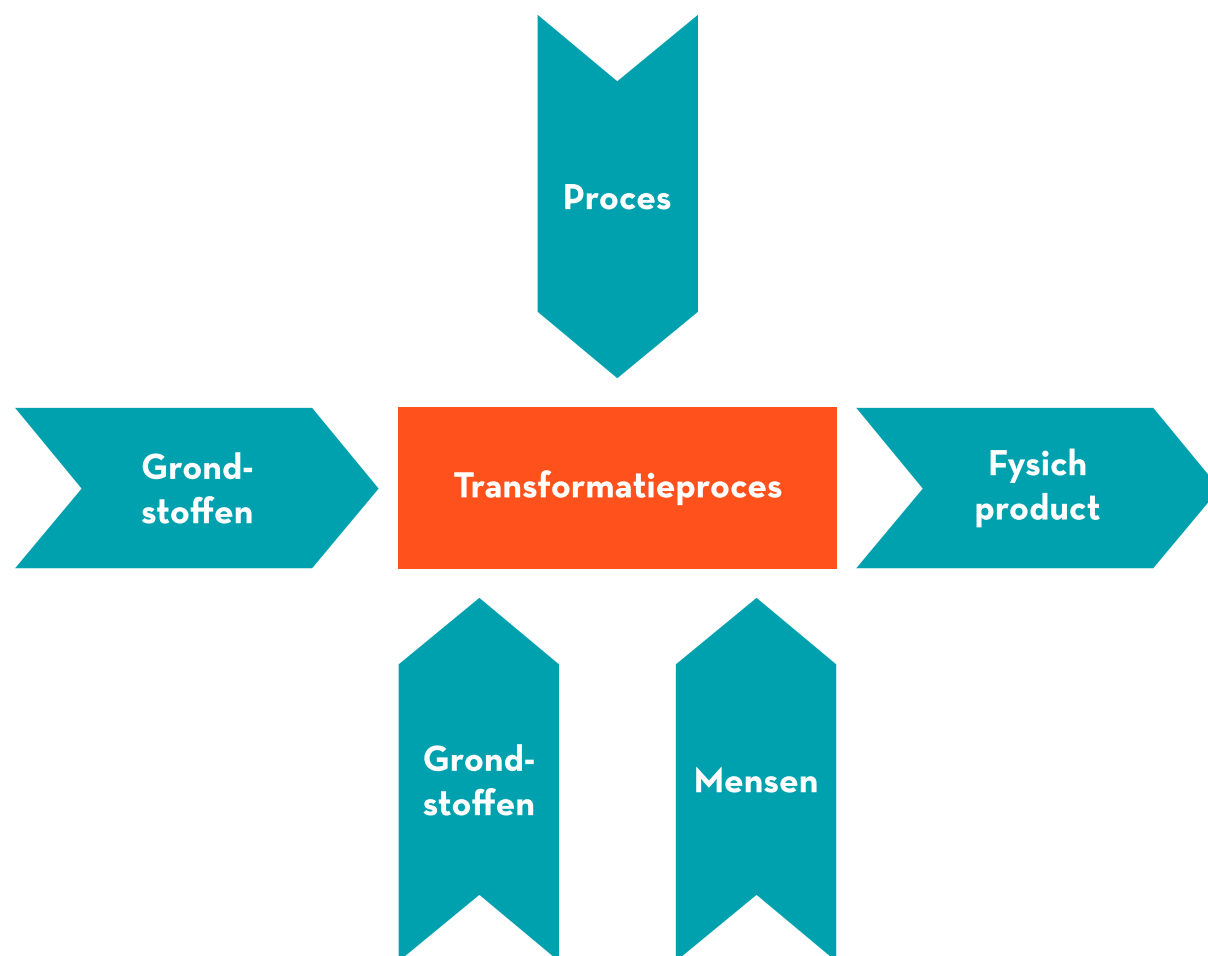
In België werd in 2009 voor bijna 3 miljard euro geïnvesteerd in R&D in de maakindustrie.

Top 10 R&D-investeringen in de EU maakindustrie (in miljard euro) (2009)





Traditionele kijk op de rol van de maakindustrie



Bron: The Government Office for Science, London

2. DE POSITIE VAN DE MAAKINDUSTRIE BINNEN HET GROTERE ECONOMISCH VERHAAL

De rol van een fabrikant beperkt zich al lang niet meer tot louter een product maken en het verkopen. Ondernemingen binnen de maakindustrie maken hoe langer hoe meer gebruik van de volledige waardeketen om nieuwe en aanvullende winsten te genereren uit pre- en post-productie-activiteiten.

Hoewel 'manufacturing services' de bekendste bijkomende winsten genereren, zoeken ondernemingen in de maakindustrie steeds vaker naar opportuniteiten in de volledige product-levenscyclus. Binnen dit kader worden volgende trends al duidelijk zichtbaar in de maakindustrie:

- extra diensten aanbieden in combinatie met de verkoop van producten;
- producten gebruiken om gebruikersdata te achterhalen;
- de verschuiving naar "fabrieksloze" producenten die technologische kennis verkopen in plaats van fysieke pro-

ducten;

- de verschuiving richting een 'circulaire economie' waar producten op het einde van hun levensloop opnieuw in een economisch verhaal opgenomen worden;
- de verschuiving richting 'collaborative consumption', waarbij gebruik van, en toegang tot, een meer centrale rol speelt dan de verkoop van producten;
- samenwerkingsverbanden met andere fabrikanten in gelijkaardige sectoren, om zo te komen tot co-creatieve netwerken die hun inzichten combineren om een grotere impact te verwezenlijken;
- de consument als producent (steeds meer mogelijkheden om zelf producten te maken, aan te passen en hierover kennis uit te wisselen).

Deze verschuivingen hebben tot gevolg dat de volledige waardeketen een onderdeel zal worden van het integrale business model in de maakindustrie.



1//
iMADE IN 10 KERN-
BOODSCHAPPEN

2//
INLEIDING

3//
DE MAAK-
INDUSTRIE
VANDAAG

4//
10 INSPIRERENDE
VOORBEELDEN

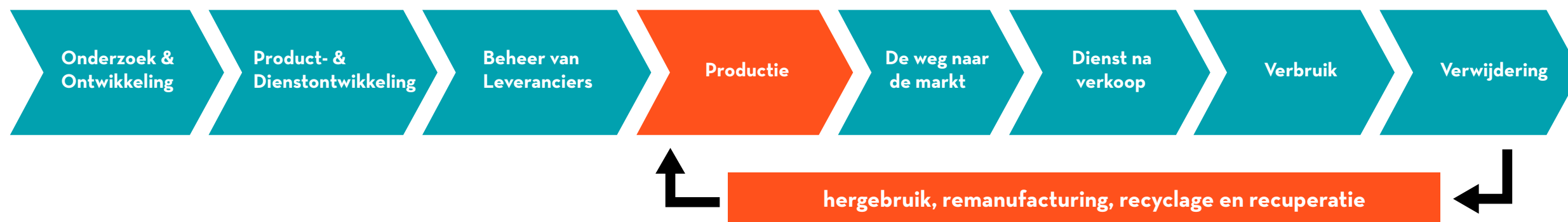
5//
8 UITDAGINGEN
VOOR DE MAAKIN-
DUSTRIE

6//
EXPERIMENTEN

7//
iMADE BUSINESS
MODEL

8//
TRANSITIES ALS
BEGELEIDE
PROJECTEN

De waardeketen van de maakindustrie



Bron: The Government Office for Science, London



4// 10 INSPIRERENDE VOORBEELDEN

In dit hoofdstuk presenteren we 10 verschillende cases die elk op hun manier inspelen op één of meerdere toekomsttrends voor de maakindustrie.



/ 10 VOORBEELDEN

Omdat het onbegonnen werk is alle voorbeelden op niche-niveau samen te vatten, hebben we voor u 10 inspirerende cases uit de maakindustrie geselecteerd. Ze hebben elk op een vernieuwende, originele en succesvolle manier hun waardepropositie en/of businessmodel aangepast om een antwoord te kunnen bieden aan de uitdagingen waar de maakindustrie voor staat. Al deze cases zijn daarnaast ook een voorbeeld van hoe bedrijven van verschillende sectoren op verschillende manieren op zoek gaan naar stromen van inkomsten, zoals beschreven in de analyse op regime-niveau.

De verschillende trends waarop deze cases elk op hun manier op inspelen zijn:

AANPASBAAR ONTWERP

Binnen de trend van circulaire economie, *makermovement* en personalisatie, is het van belang om van meet af aan te denken aan de aanpasbaarheid van het ontwerp.

BIG DATA

Omdat alle producten met elkaar kunnen communiceren (beter bekend als The Internet Of Things), is het nu ook mogelijk om verschillende data te extraheren uit

deze interacties.

CIRCULAIRE ECONOMIE

Circulaire economie is de verzamelnaam voor business modellen waarbij men tracht de materialenkringlopen te sluiten, zodat afval weer opnieuw gebruikt kan worden als grondstof.

COMMUNITY SUPPORTED

Meer en meer organisaties proberen op een bepaalde manier de betrokken gemeenschappen (zowel productie als gebruik) actiever te betrekken in het bedrijfsproces.

CONSUMENT ALS PRODUCENT

Veel consumenten vragen hoe langer hoe meer inspraak in de vormgeving, materiaalkeuze enzovoort. Dit leidt tot verschillende vormen van co-creatie, waarbij de consument ook deels de rol van producent op zich neemt. Dit leidt op zijn beurt dan weer tot een verhoogde personalisering van de producten.

DIGITALE PRODUCTIEHUBS

De opkomst van digitale productiehubbs zoals 3DHubs of iMaterialise maken het voor iedereen mogelijk om toegang te krijgen tot professionele productiemethoden.

DIGITALE PRODUCTIETECHNIEKEN

Digitale productietechnieken maken de productie van kleine series eenvoudiger en goedkoper. Daarnaast stellen ze de producent ook in staat om sneller producten te vernieuwen.

DISTRIBUTED MANUFACTURING / DECENTRALISATIE

Het decentraliseren van productie is een trend die sterke opgang kent, mede in de hand gewerkt door technologische ontwikkelingen op gebied van digitale productietechnieken.

GEDEELDE VERANTWOORDELIJKHEID

Er is hoe langer hoe duidelijker een vraag van consumenten om de impact van een organisatie op leefmilieu en maatschappij zichtbaar te maken, én hier engagement voor op te nemen.

MAKERMOVEMENT

De *makermovement* is een verzamelnaam voor de groeiende groep van DIY, en DIWO-ers (Do-It-Yourself, Do-It-With-Others) die met behulp van digitale productietechnieken en open werkplaatsen nieuwe producten en technologieën ont-



wikkelen.

OPEN INNOVATIE

Met open innovatie wordt het vrij delen van ideeën en kennis binnen een vooraf duidelijk afgesproken context bedoeld.

OPEN SOURCE

Open source is een doorgedreven vorm van open innovatie, waarbij alle patenten en octrooien vrijgegeven worden zodat iedereen hiermee aan de slag kan. De grondgedachte hierbij is dat informatie, eens gedeeld met iedereen, sneller vernieuwd en verbeterd zal worden.

PERSONALISERING

Het personaliseren van producten kent al langer een opgang in de maakindustrie. Door de introductie van digitale productietechnieken en 'The Internet Of Things' wordt deze trend verder gestimuleerd.

TRANSPARANTIE

Transparantie op elk niveau van de keten wordt hoe langer hoe belangrijker als strategische waardepropositie.





1//
iMADE IN 10 KERN-
BOODSCHAPPEN

2//
INLEIDING

3//
DE MAAK-
INDUSTRIE
VANDAAG

4//
10 INSPIRERENDE
VOORBEELDEN

5//
8 UITDAGINGEN
VOOR DE MAAKIN-
DUSTRIE

6//
EXPERIMENTEN

7//
iMADE BUSINESS
MODEL

8//
TRANSITIES ALS
BEGELEIDE
PROJECTEN

1/ ECOVER GLOCAL: EEN LOKALE CIRCULAIRE ECONOMIE

Ecover heeft met Glocal een experimenteel project lopen dat focust op de productie van reinigingsmiddelen op basis van lokale grondstoffen én met lokale productiemethoden.

Glocal is een project van duurzaamheidspionier Ecover, waarbij het bedrijf verder gaat dan globaal produceren en distribueren. Het wil een kennisbron en katalysator worden voor lokale productie en lokale business.

Aan het woord is Tom Domen, de long-term innovator van Ecover:

“Stel je eens een businessmodel voor waarvan de output het resultaat is van optimaal gebruik van lokaal beschikbare middelen die eindeloos kunnen herkweekt, recycled of hergebruikt worden ... Stel je eens talloze kleine productie-eenheden voor die bestaan dankzij en terzelfdertijd bijdragen tot de lokale gemeenschap, maar dan wel binnen een globaal kennisnetwerk ...

Ecover heeft met Glocal een experi-

menteel project lopen dat focust op de productie van reinigingsmiddelen op basis van lokale grondstoffen én met lokale productiemethoden. Streefdoel is komen tot een commercieel haalbare werkwijze en het ultieme duurzame businessmodel ontwikkelen voor de opkomende bio-economie. In een breder perspectief gaat het om het verkennen van een nieuw potentieel businessmodel voor open innovatie en ‘distributed manufacturing’, waar zowel lokale partijen als Ecover hun rechtmatig voordeel uit halen.

Net zoals we een verschuiving zien in de richting van ‘distributed manufacturing’ dankzij opkomende technologieën zoals 3D-printing, willen wij eenzelfde verandering aanzwengelen binnen de chemische industrie, die in een nabij verleden in grote mate vertrouwd was op het gebruik van fossiele grondstoffen en bijgevolg een grote gecentraliseerde infrastructuur vergde. Met een zich ontplooiende biogebaseerde economie groeit ook

de mogelijkheid om dit model grondig te veranderen.”



E-boek Plan C - Ecover



1//
iMADE IN 10 KERN-
BOODSCHAPPEN

2//
INLEIDING

3//
DE MAAK-
INDUSTRIE
VANDAAG

4//
10 INSPIRERENDE
VOORBEELDEN

5//
8 UITDAGINGEN
VOOR DE MAAKIN-
DUSTRIE

6//
EXPERIMENTEN

7//
iMADE BUSINESS
MODEL

8//
TRANSITIES ALS
BEGELEIDE
PROJECTEN

2/ FAIRPHONE: EEN ETHISCHE TELEFOON



Fairphone ontwikkelde en produceerde de eerste smartphone zonder ertsen uit conflictgebieden, met aandacht voor goede werkomstandigheden en het beperken van e-waste. In mei 2014 lanceerden ze een tweede reeks van 35.000 telefoons.

Fairphone ontstond als vraag in het hoofd van Bas van Abel: Is het mogelijk om een smartphone te produceren die enkel conflictvrije mineralen bevat, en waar er rekening wordt gehouden met de arbeiders die met het product in contact komen, zowel tijdens productie als op het einde van de levenscyclus?

Via een uitgebreide marktstudie selecteerde Fairphone de mijnen met wie ze wilden samenwerken. Na een korte discussie kozen ze ervoor om samen te werken met een Chinese fabriek in plaats van de telefoons in Europa te ontwikkelen, net om ook daar de werkomstandigheden van binnenuit te verbeteren. Samen met een Aziatische producent kunnen ze een model van telefoon kopen en aanpassen aan hun eigen wensen.

Opmerkelijk is ook dat Fairphone erg open communiceert over wie hun leveranciers zijn en hoe de prijs opgebouwd wordt. Het is waarschijnlijk één van de meest transparante waardeketens voor zo een complex product.

Een businessmodel heeft meer nodig dan enkel een waardepropositie. De belangrijkste vraag voor een project als Fairphone is vooral of er vraag is naar dergelijk product en hoeveel dit dan zou mogen kosten?

Via wat nu wordt beschouwd als één van de meest succesvolle crowdfunding campagnes ooit, kreeg Fairphone een antwoord op deze vraag. Ze prijsden de telefoon aan € 325. Wie in het project geloofde, kon er op voorhand eentje bestellen. Enkel als de marktvraag voldoende was, kon de productie opgestart worden. We kunnen dus spreken van een vraaggestuurde opzet.

In drie weken tijd toonden ruim tienduizend mensen interesse in de telefoon, en had Fairphone een recordbedrag van 3

miljoen euro op de bankrekening staan. De productie werd opgestart en met een beetje vertraging kwamen eind 2013 de eerste Fairphones bij hun eigenaars terecht.



Hoe je een smartphone eerlijk maakt



1//
iMADE IN 10 KERN-
BOODSCHAPPEN

2//
INLEIDING

3//
DE MAAK-
INDUSTRIE
VANDAAG

4//
10 INSPIRERENDE
VOORBEELDEN

5//
8 UITDAGINGEN
VOOR DE MAAKIN-
DUSTRIE

6//
EXPERIMENTEN

7//
iMADE BUSINESS
MODEL

8//
TRANSITIES ALS
BEGELEIDE
PROJECTEN

3/ IFIXIT: HET RECHT OP HERSTELLEN



iFixit is een bedrijf dat zich toelegt op de reparatie van producten. Hun slogan is dan ook “The free repair guide for everything, written by everyone”. Het bedrijf zet handleidingen online die gebruikers helpen in het zelfstandig herstellen van elektronische toestellen en probeert ook te helpen in de zoektocht naar wisselstukken.

De organisatie won aan bekendheid met de repair-café's die ze wereldwijd organiseerden. Ondertussen konden ze ook al verschillende producenten strikken als partners. Eén van die partners is Fairphone, dat sterk wil inzetten op het verlengen van de gebruiksduur van hun telefoon (zie hoger).

In hun manifest over herstellen (volledig te lezen op [ifixit.org](https://www.ifixit.org)) verwoorden ze het als volgt:

- **REPAIR IS FREEDOM:** You bought it, you should own it. Period. You should have the right to use it, modify it, and repair it wherever, whenever, and however you want. De-

pend your right to fix.

- **REPAIR CREATES JOBS:** Products that can be repaired, should be repaired. Refurbished cell phones can be sold to someone new. Repaired computers bridge the digital divide. Even better, repair jobs are local. They won't ever be shipped overseas.
- **REPAIR IS SUSTAINABLE:** Our stuff used to be made to last. Now it's made to last only a couple of years. Repair is green. It keeps the stuff you love in service, and out of a landfill.



Website iFixit



1//
iMADE IN 10 KERN-
BOODSCHAPPEN

2//
INLEIDING

3//
DE MAAK-
INDUSTRIE
VANDAAG

4//
10 INSPIRERENDE
VOORBEELDEN

5//
8 UITDAGINGEN
VOOR DE MAAKIN-
DUSTRIE

6//
EXPERIMENTEN

7//
iMADE BUSINESS
MODEL

8//
TRANSITIES ALS
BEGELEIDE
PROJECTEN

4/ INTERFACE: VLOERBEKLEDING IN GESLOTEN KRINGLOOP



Interface is wereldmarktleider voor ontwerp en productie van modulaire design-vloerbedekking. In 1994 besliste de organisatie om tegen 2020 haar negatieve impact op het milieu te elimineren en bij te dragen tot het herstel van milieu en maatschappij. Dit leidde onder andere tot het succesvolle ReEntry product-dienstsysteem dat bestaat uit een terugnameprogramma en bijhorende diensten. ReEntry houdt de vloermaterialen binnen de kringloop en biedt de klant meer rendement.

In de jaren 1990 omarmde Interface het systeemgedachtegoed van The Natural Step en Biomimicry om haar ecologische doelstellingen te realiseren. Dit leidde tot het succesvolle ReEntry product-dienstsysteem dat bestaat uit een terugnameprogramma en andere diensten, zodat de klant optimaal rendement haalt uit de bestaande vloer.

Is de klant toe aan een nieuwe vloer, dan bekijkt Interface samen met de klant welke tapijttegels na reiniging herbruikbaar zijn. Door gedeeltelijke vervanging (re-

design) krijgt een vloer een nieuwe uitstraling. De klant beslist mee of gereinigde tegels aan een andere klant worden doorverkocht of weggeschonken.

Door onderhoudscontracten aan te bieden - en dus in te spelen op een langere levensduur van de tapijttegels - wordt de milieu-impact verminderd. Sinds 1995 heeft het ReEntry-programma wereldwijd al meer dan 121.000 ton tapijt en restmateriaal verwerkt. Met ReEntry 2.0 kan Interface de grondstoffen uit een tapijttegel herwinnen, zowel de garens als het rugmateriaal.

Door samenwerking met onderhouds- en installatiebedrijven in de keten ontwikkelt het bedrijf nieuwe business modellen waarbij met diensten (en dus niet louter de productie van zoveel mogelijk goederen) waarde wordt gecreëerd. Op deze manier kan een productiebedrijf zonder extra grondstoffen omzet genereren.



E-boek Plan C - Interface



1//
iMADE IN 10 KERN-
BOODSCHAPPEN

2//
INLEIDING

3//
DE MAAK-
INDUSTRIE
VANDAAG

4//
10 INSPIRERENDE
VOORBEELDEN

5//
8 UITDAGINGEN
VOOR DE MAAKIN-
DUSTRIE

6//
EXPERIMENTEN

7//
iMADE BUSINESS
MODEL

8//
TRANSITIES ALS
BEGELEIDE
PROJECTEN

5/ LN BEANIES: HANDGEMAAKT, GOEDGEMUTST

LN|BEANIES 
HANDMADE . HEADWEAR



Wat 10 jaar geleden startte als een hobby van Ellen Kegels, is ondertussen uitgegroeid tot een succesvolle onderneming. LN Beanies biedt een collectie van winteraccessoires gaande van beanies, handschoenen, wanten, over sjalen, mutsen enzovoort. De wol komt van een project uit Peru dat tienermoeders een toekomst biedt en wordt in België gebreid door een team van oma's.

De stuks, die één voor één handgemaakt zijn, zijn dus volledig vrij van kinderarbeid. De transparantie waarmee Ellen haar bedrijf leidt, is verfrissend in een sector die al langer onder vuur ligt vanwege haar betrokkenheid bij uitbuiting in sweatshops en wazige waardeketens. Naast de collectie kan je ook zelf een accessoire ontwerpen en door één van de oma's laten uitwerken, of zelf de wol kopen en aan de slag gaan via het boek 'goedgemutst' dat Ellen schreef.



Website LNBeanies



1//

iMADE IN 10 KERN-
BOODSCHAPPEN

2//

INLEIDING

3//

DE MAAK-
INDUSTRIE
VANDAAG

4//

10 INSPIRERENDE
VOORBEELDEN

5//

8 UITDAGINGEN
VOOR DE MAAKIN-
DUSTRIE

6//

EXPERIMENTEN

7//

iMADE BUSINESS
MODEL

8//

TRANSITIES ALS
BEGELEIDE
PROJECTEN

6/ MELOTTE DENTAL: SUPERSNELLE PRODUCTIE OP MAAT



Mario Fleurinck, CEO van Melotte, ziet 3D-printen als hefboom naar technologische diversificatie en transitie naar duurzame lokale productie met als ultieme doelstelling het creëren van zowel sociale, economische als ecologische toegevoegde waarde. Melotte realiseert vandaag een algemene milieu-impact-vermindering van factor 8. Daarmee volgt de firma nu al de aanbevelingen zoals geformuleerd in de Agenda 2020 van de Europese Unie.

Melotte kwam met haar 3D-scanners en -printers met een alternatief voor de arbeidsintensieve analoge productie. Aan de hand van een 3D-scan van de mond van de patiënt maakt het bedrijf in haar fabriek in Zonhoven een mond- of tandprothese op maat. Dat gebeurt met DDM-printing, een additief productieproces dat gebruik maakt van lasers die erg lokaal metaalpoeder (chroomkobalt of titanium) aan elkaar smelten.

Doordat de protheses opgebouwd worden met digitale data, verloopt de pro-

ductie veel sneller. Door de automatisatie van het productieproces worden ook de arbeidskosten gedrukt, zodat de kost voor productie in België lager komt te liggen dan in China.

Daarnaast is er een merkbare materiaalwinst omdat de protheses met een additieve (enkel toevoegen van het materiaal dat je nodig hebt) in plaats van substractieve methode (weghalen van overtollig materiaal) ontwikkeld worden.



Volledige digitale productie van protheses in Vlaanderen



1//

iMADE IN 10 KERN-
BOODSCHAPPEN

2//

INLEIDING

3//

DE MAAK-
INDUSTRIE
VANDAAG

4//

10 INSPIRERENDE
VOORBEELDEN

5//

8 UITDAGINGEN
VOOR DE MAAKIN-
DUSTRIE

6//

EXPERIMENTEN

7//

iMADE BUSINESS
MODEL

8//

TRANSITIES ALS
BEGELEIDE
PROJECTEN

7/ ROLLS-ROYCE: POWER BY THE HOUR



Power by the hour (PBH) is een model waarbij Rolls-Royce geen vliegtuigmotoren meer verkoopt, maar vliegreuen. En dit al sinds 1962. Via een uitgebreid monitoringsysteem houden ze de verschillende motoren die ze installeren in de gaten, en zorgen ze ervoor dat deze steeds optimaal werken. Het model vermijdt dure pannes en zorgt voor een maximale efficiëntie in de inzet van onderdelen en materialen.

Deze aanpak biedt Rolls-Royce een continue stroom van inkomsten én biedt de vliegtuigmaatschappijen meer zekerheid. Door te kiezen voor een prestatiegericht business model verkreeg het bedrijf een groter marktaandeel én blijven ze zelf eigenaar van hun motoren. Om die reden is het nu voor Rolls-Royce ook interessant om motoren te ontwikkelen die aanpasbaar, herstelbaar of vlot demonteerbaar te zijn. Immers: alles wat herbruikt kan worden, hoeft geen tweede keer geproduceerd te worden.

Hoewel het model nu gezien wordt

als één van de meest succesvolle product-dienst-combinaties, dreef het Rolls-Royce bijna in een faillissement. Het bedrijf moest, om het model succesvol uit te rollen, in eerste instantie al zijn reeds geïnstalleerde vliegtuigmotoren terugkopen, wat uiteraard een serieuze investering was. Anno 2014 is het bedrijf één van de grootste leveranciers voor de luchtvaart, ruimtevaart en het Amerikaanse leger.



Power By the Hour - Rolls Royce



Can paying only for performance redefine how products are sold and serviced?



1//
iMADE IN 10 KERN-
BOODSCHAPPEN

2//
INLEIDING

3//
DE MAAK-
INDUSTRIE
VANDAAG

4//
10 INSPIRERENDE
VOORBEELDEN

5//
8 UITDAGINGEN
VOOR DE MAAKIN-
DUSTRIE

6//
EXPERIMENTEN

7//
iMADE BUSINESS
MODEL

8//
TRANSITIES ALS
BEGELEIDE
PROJECTEN

8/ OPENDESK: LOKALE MEUBELPRODUCTIE OP MAAT



OpenDesk is een wereldwijd platform voor lokale productie van (kantoor) meubilair. Het platform bestaat uit een netwerk van producenten en een collectie van meubelen ontworpen door verschillende internationale ontwerpers.

Omdat het meubilair ontworpen werd voor digitale productie (CNC, laser-cutting, additieve productietechnieken), kan je de plannen downloaden en het ontwerp lokaal laten maken: vraaggedreven productie dus, en overal ter wereld. OpenDesk noemt dit systeem "Open Making", en beschrijft het als volgt:

- ontwerpers krijgen toegang tot een wereldwijd distributiekanaal;
- producenten krijgen winstgevende opdrachten van nieuwe klanten;
- de eindgebruiker krijgt design-producten zonder het traditionele design-prijskaartje.

De combinatie van deze drie zaken leidt tot een meer sociale, milieuvriendelijke en betaalbare manier om kleine series

van gepersonaliseerde producten te ontwikkelen.

Voor OpenDesk is meubilair slechts een begin. Afhankelijk van hoe de technologie evolueert, willen ze hun gamma en netwerk verder uitbreiden.



Website OpenDesk



1//
iMADE IN 10 KERN-
BOODSCHAPPEN

2//
INLEIDING

3//
DE MAAK-
INDUSTRIE
VANDAAG

4//
10 INSPIRERENDE
VOORBEELDEN

5//
8 UITDAGINGEN
VOOR DE MAAKIN-
DUSTRIE

6//
EXPERIMENTEN

7//
iMADE BUSINESS
MODEL

8//
TRANSITIES ALS
BEGELEIDE
PROJECTEN

9/ TECHSHOP: MACHINES VOOR DE MASSA



Een TechShop is een open werkplaats waar de leden beschikken over geavanceerde apparatuur om zelf producten te ontwikkelen en projecten te realiseren. In plaats van zelf te investeren in gereedschap en apparatuur, word je lid van TechShop en krijg je als lid toegang tot een volledig industrieel machinepark.

In een TechShop zijn continu tientallen innoverende projecten aan de gang en bieden de verschillende leden elkaar hulp en feedback.

Qua doelpubliek mikt TechShop bewust erg breed. Zo kunnen productontwikkelaars er snel prototypes bouwen en de concepten valideren. Ondernemers gebruiken TechShop om een nieuwe zaak op te starten. Kleine en grotere ondernemingen kunnen er producten innoveren en/of hun werkplaats outsourcen. Studenten en onderzoekers kunnen er proefopstellingen bouwen en testen, maar ook doe-het-zelvers en kunstenaars zijn er welkom. Net door de mix van verschillende doelgroepen met verschillende focus

slaagt TechShop er in een sterk innoverende cultuur te onderhouden.

Techshops zijn samen met FabLabs de voornaamste uitvalsbasis van de *maker-movement*. Het is dan ook niet verwonderlijk dat in deze werkplaatsen hoe langer hoe meer *maker*-culturen gemixt worden. Zo vind je in veel werkplaatsen naast productietechnieken bijvoorbeeld ook *hackerspaces* en *foodlabs*.



Website TechShop



1//

iMADE IN 10 KERN-
BOODSCHAPPEN

2//

INLEIDING

3//

DE MAAK-
INDUSTRIE
VANDAAG

4//

10 INSPIRERENDE
VOORBEELDEN

5//

8 UITDAGINGEN
VOOR DE MAAKIN-
DUSTRIE

6//

EXPERIMENTEN

7//

iMADE BUSINESS
MODEL

8//

TRANSITIES ALS
BEGELEIDE
PROJECTEN

10/ TESLA: ALL OUR PATENTS ARE BELONG TO YOU (SIC)



Tesla Motors werd opgericht om de omslag naar duurzaam personenvervoer te versnellen. Door anderen de weg naar innovatie te versperren met patenten verloor Tesla zicht op die missie. En om die reden hebben ze hun patenten vrijgegeven met de belofte geen rechtszaken aan te spannen tegen mensen of organisaties die ze gebruiken.

"Yesterday, there was a wall of Tesla patents in the lobby of our Palo Alto headquarters. That is no longer the case. They have been removed, in the spirit of the open source movement, for the advancement of electric vehicle technology."

Met deze boodschap gaf Elon Musk in juni van dit jaar al de patenten van Tesla Motors vrij.

Voor Elon Musk hebben patenten hun kracht en nut verloren. Waar ze vroeger dienden om bedrijven te beschermen, dienen ze volgens hem momenteel enkel nog om vooruitgang tegen te houden

en angstvallig een marktaandeel vast te houden.

Voor Musk liggen de prioriteiten van Tesla momenteel in samenwerking met andere bedrijven in de automotive-sector om de omslag naar betere voertuigen te maken. In een dergelijke omgeving hebben de organisaties die bij deze omslag betrokken willen zijn meer baat bij een open, snel innoverend platform.



All our patent are belong to you



5//

iMADE & 8 UITDAGINGEN VOOR DE MAAKINDUSTRIE

iMade is een experiment dat ontstaan is op de raakvlakken tussen bovenstaande omgevingsanalyse en een visie rond een duurzame, circulaire en lokale maakindustrie.

iMade vertrok vanuit een inzicht in de maakindustrie en een visie die deze maakindustrie kon leiden naar meer duurzaamheid. Het project heeft tot doel deze visie te toetsen met experimenten en de visie te vertalen naar een duidelijk transitiepad. De centrale vraag hier is: “Hoe kan de industriële productie in Vlaanderen lokaal en duurzaam worden ingebed voor een productie-op-maat?”.

Het is hierbij van belang dat iMade de opportuniteiten van digitale productietechnieken bekijkt in de volledigheid van het verhaal. Met oog voor het huidige economische model en onze sociaal-ecologische uitdagingen.



A/ KERNBOODSCHAPPEN

RELEVANT VOOR...

-  eindgebruikers
-  productontwikkelaars
-  producenten
-  overheden
-  kennisinstellingen



STARTVISIE iMADE

De centrale probleemstelling van iMade luidt als volgt:

Hoe kan de industriële productie in Vlaanderen lokaal en duurzaam worden ingebed voor een productie-op-maat?

Volgens deze visie zal een belangrijk aandeel van de toekomst van de Vlaamse maakindustrie liggen in de productie van **kleine series nicheproducten**, waarbij producenten op een **snelle en flexibele manier** kunnen inspelen op een **lokale vraag (massa customisatie)**. Deze productie moet ook op een duurzame manier plaatsvinden. iMade zet daarom van meet af aan in op **duurzaam materiaalgebruik** tijdens de volledige productie-waardeketen. Het **sluiten van de materiaalkringlopen** geldt daarbij als een strategisch belangrijke pijler voor Vlaanderen.

iMade vertrekt vanaf de **ontwerpfase van de producten** die op een lokale manier geproduceerd moeten kunnen worden.

Dat gebeurt door slimme verbindingen te maken tussen **rapid manufacturing** en de focus op **lokale tewerkstelling**.



PROJECTPARTNERS EN FINANCIERENDE OVERHEID

Het project iMade liep over een periode van 2 jaar, van september 2012 tot september 2014. Het Agentschap Ondernemen ondersteunde het project financieel.

De verschillende projectpartners binnen iMade zijn: Colruyt, Cradle2Cradle-platform, D&C Services, Ecover, Flanders In-Shape, Helbig, Howest IDC, KOMOSIE, KU Leuven - Material Research Centre, Materialise, Melotte, OVAM, Pars Pro Toto, Plan C, Royal Haskoning DHV, Sirris, Telenet, TP Vision, VITO.



iMADE SPEELT IN OP 8 UITDAGINGEN VOOR DE MAAKINDUSTRIE

Het is van vitaal belang dat projecten zoals iMade de opportuniteiten van digitale productietechnieken bekijken in hun vol-

ledige context. Met oog voor het huidige economische model en de sociaal-ecologische uitdagingen.

iMade speelt in op acht grote uitdagingen binnen de maakindustrie:

1. de opkomst van digitale productietechnieken;
2. decentralisatie van productie (materialen én producten);
3. long tail economy & massacustomisatie;
4. duurzaam materialenbeheer en de 'Resource revolution';
5. lokale productie en korte ketens;
6. hoogwaardig gesloten kringlopen;
7. duurzaamheid als ontwerpintentie;
8. van bedrijfsinnovatie naar systeeminnovatie.



B/ OPZET

“By questioning the norms you are bound to either find approaches or to feel more confidence in the old ways of doing things.”

- Scott Belsky

iMade vertrok vanuit onderstaande visie die voortkwam uit een uitgebreid voortraject in samenwerking met OVAM:

“iMade is een project dat als doelstelling heeft het vormen van een regionaal netwerk waarbij cutting edge technologie en gedeelde infrastructuur flexibel worden ingezet om lokale productie-op-maat en snelle, veelvuldige productie van kleine volumes mogelijk te maken. Het geeft aanleiding tot het veel beter inspelen op de reële lokale vraag, met meer oog voor sociaal-maatschappelijke trends.”

Daarom luidt de centrale probleemstelling van iMade dan ook:

Hoe kan de industriële productie in Vlaanderen lokaal en duurzaam worden ingebed voor een productie-op-maat?

Volgens deze visie zal een belangrijk onderdeel van de toekomst van de Vlaamse maakindustrie liggen in de productie van **kleine series nicheproducten**, waarbij producenten op een **snelle en flexibele manier** kunnen inspelen op een **lokale**

vraag (massa customisatie). Deze productie moet volgens Plan C ook op een duurzame manier plaatsvinden. iMade zet daarom van meet af aan in op **duurzaam materiaalgebruik** tijdens de volledige productie-waardeketen. Het **sluiten van de materiaalkringlopen** geldt daarbij als een strategisch belangrijke pijler voor Vlaanderen.

iMade vertrekt vanaf de **ontwerpfase van de producten** die op een lokale manier geproduceerd moeten kunnen worden. Dat gebeurt door slimme verbindingen te maken tussen **rapid manufacturing** en de focus op **lokale tewerkstelling**.

Om die reden kan iMade het best gezien worden als een **‘B-2-B-2-C’** project: Het richt zich op de lokale verankering van een nieuw businessmodel dat zowel spelers uit de waardeketen in dialoog laat treden (B2B), als de eindgebruiker van de geproduceerde goederen in een nieuwe relatie tot de producent brengt (B2C). Vanuit dit oogpunt schept iMade een geheel nieuw, inclusief en uitdagend perspectief voor de Vlaamse maakindustrie.

Het project iMade liep over een periode van 2 jaar, van september 2012 tot sep-

tember 2014. Het Agentschap Ondernemen ondersteunde het project financieel. De projectpartners waren een consortium van materiaalproducenten, retailers, technologische bedrijven, onderzoeksbureaus, bedrijven uit de sociale-economie, federaties, kennisinstellingen, ontwerp-bureaus en consultants. Plan C trok het project.

De verschillende betrokken partners binnen het project worden hieronder opge-lijst. Voor een gedetailleerd overzicht van hun rol in het project kan u de oorspronkelijke projectaanvraag raadplegen.


Binnen het project gingen twee *lead plants* (Helbig en TP Vision) op zoek naar de opportuniteiten die digitale productietechnieken met zich meebrengen op het gebied van duurzame, lokale productie op maat.

Daarnaast vond ook een co-creatief proces plaats waarbij de partners een business model voor iMade uitwerkten. Dat model tracht de maakindustrie van Vlaanderen te herdefiniëren in functie van de visie van iMade.

1// iMADE IN 10 KERN- BOODSCHAPPEN	2// INLEIDING	3// DE MAAK- INDUSTRIE VANDAAG	4// 10 INSPIRERENDE VOORBEELDEN	5// 8 UITDAGINGEN VOOR DE MAAKIN- DUSTRIE	6// EXPERIMENTEN	7// iMADE BUSINESS MODEL	8// TRANSITIES ALS BEGELEIDE PROJECTEN
--	------------------	---	---------------------------------------	--	---------------------	--------------------------------	---

DE PARTNERS VAN iMADE



-  iMade Projectaanvraag
-  Projectaanvraag aanvullingen



C/ iMADE SPEELT IN OP 8 UITDAGINGEN VOOR DE MAAKINDUSTRIE

Onderstaande samenvatting van het boek 'Makers: The New Industrial Revolution' schetst het droombeeld van de auteur, Chris Anderson, en geeft weer waarom digitale productietechnologie wereldwijd in de gaten moet worden gehouden als kiem voor de volgende industriële revolutie:

In 2010 verscheen het artikel "In the Next Industrial Revolution, Atoms Are the New Bits," in WIRED magazine. In dit artikel beschreef Anderson hoe onze relatie tot informatie de manier waarop we met producten omgaan radicaal heeft veranderd. Nu open kennisdeling op volle snelheid komt, bijgestaan door computertechnologie en sociale media, zijn makers in staat om op een snelle, co-creatieve manier producten te ontwikkelen én produceren. Door het delen van 'bits' als *creative commons* zijn ondernemers binnen deze context op een erg snelle en goedkope manier op verschillende markten binnengedrongen. Digitale productietechnieken zijn volgens deze theorie niet krachtig om één onderneming snel te laten groeien, maar net om een veelvoud aan kleine ondernemingen de kans te geven hun doelgroep te bereiken. Deze theorie sluit

naadloos aan bij het boek 'The Long Tail', waar Anderson argumenteert dat de toekomst van bedrijven ligt in "Selling less of more". Een voorbeeld daarvan is Amazon, die 25% van zijn omzet genereert met de verkoop van boeken die nergens anders te vinden zijn.

Voor Anderson hebben digitale productietechnieken de ontwerper 'bevrijd' van zijn afhankelijkheid van grote producenten. "*The beauty of the Web is that it democratized the tools both of invention and production,*" aldus Anderson. "*We are all designers now. It's time to get good at it.*"

Dit is ook het moment dat sociale netwerken in het voetlicht treden. Door ideeën te delen binnen een community op een erg open manier, kunnen de leden snel innoveren en ontwikkelen. Deze werkmethode resoneert ook sterk met waar internet-ondernemer Rufus Griscom op doelt als hij spreekt over de 'Renaissance van het diletantisme', of eenvoudiger gesteld een heropwaardering van amateurisme in haar puurste vorm. De *makermovement* bevindt zich in een soort remix-cultuur waar elk product aange-

past kan worden. Een goed voorbeeld van deze beweging is het concept achter 'Hacking Ikea': je kan verschillende Ikea-producten met elkaar combineren tot nieuwe, andere en unieke producten. Deze cultuur wordt hoe langer hoe meer opgepikt door creatieve ondernemers. Zij zien de ontwikkeling van nieuwe producten hand in hand gaan met de uitbouw van een niet-hierarchische community.

Voorbeelden van dergelijke communities zijn ondertussen bijna eindeloos. Zo blijkt er bijvoorbeeld een relatief grote marktvraag te zijn voor Lego-wapens. Lego kiest er echter bewust voor om geen wapens te verkopen als accessoires bij legomannetjes. Een fan van het speelgoed ging aan de slag met zijn computer en 3D-printer en heeft ondertussen een succesvol bedrijf in de aanvulling op het speelgoed.

Dit voorbeeld is meteen ook een eerste punt van kritiek die Anderson kreeg op zijn boek. Zijn nieuwe industriële revolutie valt vaak terug op jongensachtig speelgoed of gadgets, en zal schijnbaar minder zoden aan de



De rol van technologie in paradigma-verschuivingen (presentatie)



The next industrial revolution



Hacking IKEA



Makers - The new industrial revolution - Chris Anderson



"Maker - The new industrial revolution" Review



dijk brengen als het gaat om zaken als sociale ongelijkheid, klimaatverandering of materiaalschaarste.

Een tweede punt van kritiek die Anderson kreeg op zijn boek, ligt hem in het feit dat hij niet ingaat op de gevaren van ongebreideld dilettantisme. Zaken als producentverantwoordelijkheid komen in dit verhaal zelden of nooit aan bod.

Vanuit dit opzicht is het dan ook van vitaal belang dat projecten zoals iMade de opportuniteiten van digitale productietechnieken bekijken in hun volledige context. Met oog voor het huidige economische model, de sociaal-ecologische uitdagingen en met een focus die verder reikt dan de speelgoed- en de gadgetmarkt.



3D Implants



Melotte



Additive Manufacturing Opportunities



Digital Manufacturing in de maakindustrie

iMade speelt in op acht grote uitdagingen binnen de maakindustrie:

1. de opkomst van digitale productietechnieken;
2. decentralisatie van productie (materialen én producten);
3. long tail economy & massacustomisatie;
4. duurzaam materialenbeheer en de 'Resource revolution';
5. lokale productie en korte ketens;
6. hoogwaardig gesloten kringlopen;
7. duurzaamheid als ontwerpintentie;
8. van bedrijfsinnovatie naar systeeminnovatie.

Hierna lichten we elk van de acht uitdagingen toe.

1. DE OPKOMST VAN DIGITALE PRODUCTIETECHNIKEN

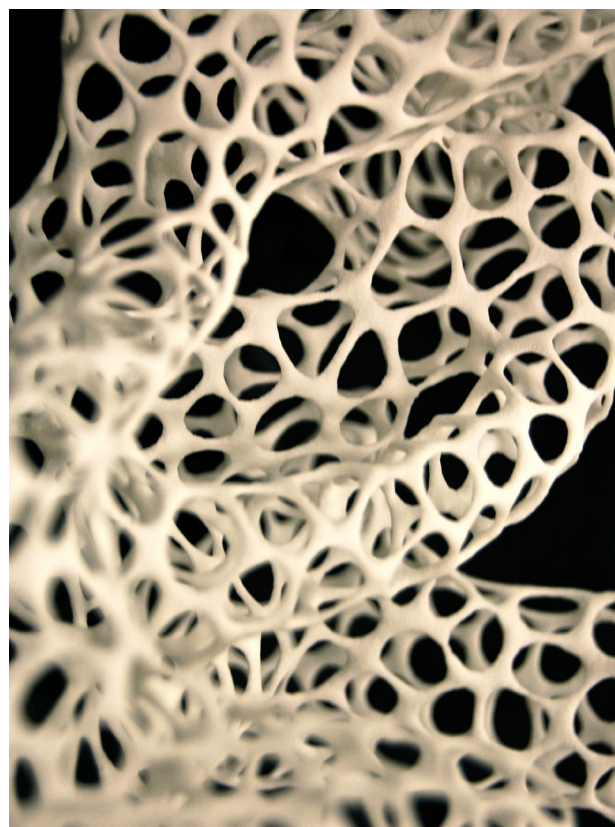
Binnen iMade staan rapid manufacturing technologieën zoals 3D-printing, lasercutting, cnc-machines en dergelijke centraal. Het zijn technologieën die toelaten op basis van digitale computermodellen objecten te vervaardigen met als het ware één druk op de knop.

Volgens Chris Anderson, hoofdredacteur van WIRED magazine, zullen we straks allemaal een 3D-printer in de huiskamer willen. Hij stelt dat we met de komst van een nieuwe desktop 3D-printer Replicator 2, van het bedrijf Makerbot, het Macintosh-moment van de sector meemaken – verwijzend naar het moment in de jaren '80 waarin Apple met de Macintosh de doorbraak van een desktop computer mét grafische interface inluidde. De Replicator 2 brengt desktop manufacturing binnen ieders bereik, volgens de makers is de installatie niet moeilijker dan die van een gewone printer.

Enkele belangrijke toepassingen van 3D-printen en aanverwante technieken



hebben te maken met het menselijk lichaam. Niet toevallig omdat maatwerk daarbij essentieel is. Zo haalde het bedrijf Layerwise de internationale pers met de fabricage van een implantaat-kaakbeen en staat Melotte bekend voor de productie van medische implantaten voor het gebit. Deze protheses zijn op dit ogenblik de krachtigste toepassingen van 3D-printing.



 3DHubs

 Thingiverse

2. DECENTRALISATIE VAN PRODUCTIE

Een concreet voorbeeld van de decentralisatie van productie zijn bijvoorbeeld netwerken zoals 3DHubs. 3DHubs is een website die je in een oogopslag laat zien waar er in je omgeving 3D-printers zijn die je kan gebruiken voor eigen productie. Dit soort platformen kunnen erg disruptief zijn voor het dominante productiemodel, zeker in combinatie met websites zoals Thingiverse dat gratis tal van 3D-modellen ter beschikking stelt om zelf aan te passen en/of te printen.

Een ander voorbeeld van decentrale productie is het 'spare-parts in the cloud' project van Materialise. Dit project - een samenwerking tussen onder andere Materialise, BMW en Siemens - onderzocht of het mogelijk zou zijn om met digitale productietechnieken ter plaatse reserveonderdelen te maken. Een dergelijk systeem zou de logistieke keten aanzienlijk kunnen vereenvoudigen en de wachttijden voor klanten verminderen. Daarnaast kunnen ook de grondstoffen decentraal geproduceerd worden. Een producent zou zijn keten zo kunnen op-

stellen dat de kringloop ontstaat uit lokaal ontgonnen materialen (hetzij natuurlijke grondstoffen, hetzij recyclage-grondstoffen).

Een voorbeeld van zo'n keten is bijvoorbeeld het Glocal project van Ecover dat in de omgevingsanalyse voorgesteld werd.



3. LONG TAIL ECONOMY EN MASSACUSTOMISATIE

1/ LONG TAIL ECONOMY

Met 'The Long Tail Economy' beschrijft auteur Chris Anderson een groeiende cultuur en economie die evolueert van massaconsumptie en -productie van uniforme producten naar een veelheid aan nicheproducten op maat.

In de traditionele economie was de groot-schalige productie van bijvoorbeeld films, foto's, kranten of tijdschriften uitsluitend een zaak van een beperkt aantal kapitaal-krachtige organisaties. De voortdurende technologische ontwikkelingen hebben er intussen voor gezorgd dat iedereen nu producten onder de aandacht kan brengen van een groot publiek.

In de nieuwe economie, waarin de kosten van (virtuele) opslag en distributie ver-waarloosbaar zijn geworden, wordt het mogelijk om met nicheproducten toch een belangrijke winst te behalen. Een nieuwe economische reus als Amazon.com haalt 25 % van zijn omzet uit de verkoop van de 'long tail' van de 3,6 miljoen minst verko-pende boeken. Een markt heeft enerzijds

enkele producten die zeer veel worden verkocht (de hits) en anderzijds zeer veel producten die weinig worden verkocht (de niches). Nu deze nicheproducten niet meer moeten strijden om schaarse "schapruimte", vinden ze makkelijker hun weg naar de markt. Eens tot volle maturi-teit gekomen, kunnen 3D-printing en aan-verwante technologieën hetzelfde realise-ren voor de maakindustrie.

Net zoals bij Andersons recente boek 'Ma-kers', worden ook bij dit idee nog een aan-tal fundamentele vragen gesteld. Bart Van Looy en Annelies Geerts van de onder-zoeksgroep INCENTIM van de KU Leuven pleiten voor een meer uitgebreide studie van het model en een kritische beschou-wing van het long tail businessmodel. Daarnaast stellen ze ook dat de focus bre-der moet liggen dan de media en enter-tainment-sectoren.

2/ MASSACUSTOMISATIE

Eén van de best bekende strategieën om de long tail economie te benaderen is massacustomisatie, een trend waar al veel grote organisaties op ingezet hebben. Zo kan je bij zowel Nike, Puma als Adidas zelf je schoenen samenstellen, vertrekkend van een basismodel. Bij Coca Cola of Ve-

dette kan je respectievelijk je naam of een foto op een flesje laten plaatsen.

Het is algemeen aanvaard dat innovatie-ve producten een grotere kans op slagen hebben wanneer ze zich maximaal op de gebruiker richten, met andere woorden wanneer de makers *user-centered* werken.

Een klant kiest voor een product of een dienst die nu en hier het beste beant-woordt aan zijn of haar behoeften. Be-drijven spelen hierop in door hun pro-ducten te personaliseren in functie van potentiële klanten of groepen van klanten.

De omschakeling van massaproductie naar massacustomisatie vereist eerst en vooral een mentale ommekeer en heeft ingrijpende gevolgen voor de volledige keten. Door deze nieuwe manier van pro-duceren worden klanten beter bediend en blijven bedrijven niet langer met onver-koopbare voorraden zitten.



Long Tail Economy - KU Leuven Incen-tim



Massacustomisatie - FlandersInShape



Bedrijven die willen overschakelen op massacustomisatie worden met een heleboel vragen geconfronteerd, zoals:

- Welke vormen van personalisatie kan ik toepassen?
- Kan ik mijn producten/diensten personaliseren zonder me uit de markt te prijzen?
- Hoe kan ik de specificaties van mijn potentiële klanten leren kennen?
- Hoe moet ik mijn productieproces aanpassen om dit ook logistiek aan te kunnen?
- Hoe exploiteer ik maximaal nieuwe digitale productietechnieken?
- Hoe maak ik optimaal gebruik van het internet om de markt te benaderen?

4. DUURZAAM MATERIALENBEHEER EN DE 'RE-SOURCE REVOLUTION'

iMade wil de nieuwe productietechnieken op een doordachte manier introduceren bij de bedrijven en consumenten in Vlaanderen, en stelt als vereiste de technologische innovatie te koppelen aan een visie rond duurzaam materialenbeheer.

Duurzaam beheer van materialen is van strategisch belang (zie ook hoger). Het aantal grondstoffen en hulpbronnen is eindig. De volgende eeuw worden 3 miljard nieuwe consumenten in de middenklasse verwacht. Dat impliceert een steeds versnellende race op grondstoffen en hulpbronnen.


iMade wil dat Vlaanderen inzet op een slim hergebruik van materialen en hoogwaardig gesloten kringlopen. Zo maakt onze regio zich minder afhankelijk van de materialenrace om ons heen.


Clare Cunningham, mede-oprichter en creatief directeur bij Faberdashery, een bedrijf dat filament (print-materiaal) ontwikkelt voor 3D-printers, beschreef in


een artikel voor The Great Recovery de link tussen 3D-printen en de circulaire economie:

"3D Printing is transforming the way we make things. From fashion to food, medicine to museums we're witnessing a revolution in manufacturing. It is, however, not just changing the way we make products, but also our relationship with them. As 3D printing closes the gap between manufacturer and consumer a shift in mindset is taking place. Now the consumer is becoming the manufacturer, re-establishing our relationship with the objects that surround us and re-engaging us with issues of waste and consumption. This change in dynamics is the ideal catalyst for the Circular Economy."

Until very recently manufacturing a product at home has been difficult to imagine. To get the sort of finish we are used to seeing in commercial products you would have to use industrial mass-production technology. 3D printing provides us with a way of making industrial quality products right in our homes. Suddenly we can have a factory in our bedroom!

 3D printing, a new mindset for the circular economy - The Great Recovery

 Duurzame materialentechnologie voor additive manufacturing

 Environmental studies on Additive Manufacturing



“Products can be designed for easy and swift assembly with each component replaceable either through 3D printing or bespoke replacement parts. Designing for assembly means also that products can be easily disassembled. We can re-claim the components that have gone into making our products and either re-cycle or re-purpose them. We can customise products ourselves, not simply through colour or material choice, but by actually altering the design of the product before it's even made.”

- Clare Cunningham



Delen van infrastructuur - Melotte

Design for self-assembly is now more possible than ever. With access to the means to produce accurate, finished pieces in our homes we can have products that we build ourselves. Products can be designed for easy and swift assembly with each component replaceable either through 3D printing or bespoke replacement parts. Designing for assembly means also that products can be easily disassembled. We can re-claim the components that have gone into making our products and either re-cycle or re-purpose them. We can customise products ourselves, not simply through colour or material choice, but by actually altering the design of the product before it's even made. You can even specify the amount of material used to make a product. 3D printed objects can be lighter because 3D printing allows you to specify the density of the product.

Economy of materials can also be achieved through the replacement of components such as screws with snap fittings. This kind of control means we no longer have to put up with manufacturer-led design flaws that lead to

the scrapping of products. We can design out designed-in obsolescence. We can increase the lifespan of products. We can subvert products. We can really own them.”

In dit verband is het belangrijk om na te gaan of en in welke context *rapid manufacturing* technologieën wel degelijk duurzaam kunnen zijn.

Momenteel bestaat er een veelvoud aan studies over de milieu-impact van digitale productietechnieken. Wat erg opvalt in deze studies, is het belang van de context waarin de technologie toegepast wordt.

Dit sluit heel nauw aan bij de opzet van iMade, waar we digitale productie in zijn totale context bekijken: van op systeem-niveau en in de bredere context van een circulaire economie. De vraag is hoe de impact van digitale productie evolueert binnen deze context. Daarvoor moeten we ook rekening houden met de manier waarop een product vermarkt wordt - het business model - en dus niet enkel de productinnovatie op zich.

5. LOKALE PRODUCTIE EN KORTE KETENS

Businessmodellen die de productie-infrastructuur zo dicht mogelijk bij de klant plaatsen, winnen letterlijk en figuurlijk terrein.

De lokale infrastructuur laat toe om de transportkost te minimaliseren, maar zorgt bovenal voor een drastische vermindering van de transactiekost tussen producent en consument.

Er treedt met de economische crisis in bepaalde segmenten een omkering op in het proces van outsourcing en delokalisatie naar landen met lagere kosten en grotere markten, wanneer niches kunnen worden bediend met aanpassing aan de lokale vraag.

Een voorbeeld hiervan is Achielle, een Belgische fietsenmaker die er prat op gaat alle onderdelen van zijn fietsen in Europa te laten maken en elk frame stuk voor stuk zelf te bouwen in België.

Dit creëert enorme opportuniteiten voor het samengaan van hightech productie en de sociale economie. Lokale productie en



een korte productieketen zijn immers de beste garanties voor lokale tewerkstelling, ook en in het bijzonder voor lager geschoolde werknemers.

Door de kortere en eenvoudigere logistieke ketens, levert lokale productie ook een potentiële winst op het vlak van duurzaamheid.



6. HOOGWAARDIG GESLOTEN KRINGLOPEN

De problematiek inzake materialengebruik is strategisch belangrijk, zowel defensief als offensief.

- **DEFENSIEF:**
Vlaanderen voert 90 % van zijn grondstoffen in, onze regio heeft een zeer kwetsbare positie in de grondstoffenrace;
- **OFFENSIEF:**
Innovaties op het vlak van materialenbeheer stimuleren onze economie en geven een concrete invulling aan de vraag naar een groenere economie.

Daarom kunnen innovatieve business modellen op basis van een digitale productietechnologie een extra concurrentieel voordeel opleveren als ze een platform delen voor het beheer van de materialenkringloop.

Zoals reeds hierboven beschreven is de circulaire economie één van de meest geaccepteerde toekomstbeelden voor het

macro-economische model. Een industriële revolutie heeft tot gevolg dat volledige sectoren zich in recordtempo moeten heroriënteren. Als we de kans aangrijpen om deze heroriëntering te sturen richting duurzaamheid, kunnen we van deze industriële revolutie de eerste maken die verder kijkt dan productiviteitsverhoging. Ze kan de katalysator zijn voor de broodnodige herdefiniëring van concepten als economische groei en welvaart, in een wereld waar deze concepten schijnbaar losgekoppeld van de maatschappij staan.



7. DUURZAAMHEID ALS ONTWERPINTENTIE

Duurzaamheid is een moeilijk te definiëren begrip omdat het zo context-gebonden is. Wat wel duidelijk is, is dat er een intrinsieke drijfveer in een systeem moet zijn om tot echte duurzaamheid te komen. Duurzaamheid installeren als intentie zal dan ook één van de grote uitdagingen zijn binnen iMade.

Op business model-niveau kan duurzaamheid het best vergeleken worden met begrippen als innovatie. Net zoals je niet aan innovatie doet maar innovatief bent, doe je ook niet aan duurzaamheid. Nog al te vaak wordt duurzaamheid gezien als een add-on die je toevoegt aan een bestaand businessmodel. Deze bedrijfsstrategie kan op korte termijn dan wel leiden tot een (soms sterke) optimalisatie van het product of dienst, het leidt op lange termijn zelden tot echte duurzaamheid.

Net zoals bedrijven die aan innovatie doen in plaats van innovatief te zijn, zien we ook bij bedrijven die op dezelfde manier omgaan met duurzaamheid dat deze waarden vaak overboord gegooid worden

als het economisch moeilijker gaat. We kunnen dus in die gevallen bezwaarlijk spreken van een duurzame implementatie van duurzaamheid.

Om tot echte duurzaamheid te komen kunnen we echter ook veel leren van innovatieve bedrijven. Waar onderscheiden zij zich ten opzichte van hun concurrenten? Waarom is Google innovatiever dan bijvoorbeeld Nokia? Het antwoord zit niet op product-, maar wel op bedrijfsmodel-niveau. Andere manieren van besturen, andere bedrijfsstructuren, meetmethodes, verloningssystemen en dergelijke onderscheiden innovatieve van niet-innovatieve bedrijven.

Innovatie is dus een inherent onderdeel van het model geworden.

Dezelfde uitdaging hebben we als het gaat over duurzaamheid. Hoe kan duurzaamheid een inherent deel van het bedrijfsmodel vormen? Hoe kan je van een actie naar een visie evolueren en vice versa? En in het kader van iMade: (Hoe) kan je duurzaamheid als inherente waarde in een gedeelde productie-infrastructuur onderbrengen? Deze vragen zijn niet vrijblijvend: net als bij innovatie, bepaalt duurzaamheid op lange termijn het voort-

bestaan van een bedrijf of productiesysteem. Elk bedrijf zal immers vroeg of laat geconfronteerd worden met de grenzen van het natuurlijke kapitaal.



8. VAN BEDRIJFSINNOVATIE NAAR SYSTEEMINNOVATIE

Waar er bij bedrijfsinnovatie vaak enkel gekeken wordt naar de primaire stakeholders (klanten, toeleveranciers, werknemers ...), wordt er bij systeeminnovatie gekeken naar de volledige waardeketen en de volledige stakeholdermap die betrokken is bij deze waardeketen.

iMade is een voorbeeld van een systeeminnovatie omdat het verder gaat dan het traditionele denken. Spontaan ontstaan binnen het iMade-netwerk nieuwe relaties en samenwerkingsvormen (*lead clusters*).

De kern van de innovatie in dit voorbeeld is de combinatie van een aantal vernieuwingen:

- **TECHNOLOGISCHE:** 3D-printing, slimme en hernieuwbare materialen, nieuw datamanagement;
- **STRUCTURELE:** closed-loop logistiek;
- **SOCIAAL-ECONOMISCHE:** arbeid en tewerkstelling;
- **CULTURELE:** veranderende consumentenbehoeften.

Dankzij nieuwe businessmodellen vullen producenten, dienstverleners en consumenten hun behoeften op een geheel nieuwe of andere wijze in. Dat leidt tot een doorbraak die bij losstaande innovaties niet optreedt.





D/ POSITIONERING iMADE

Uiteraard is iMade geen eiland. Het staat als experiment binnen een groter kader van projecten die allen zoeken naar de kansen binnen de transitie van de maak-industrie.

Stuk voor stuk zijn deze initiatieven en bedrijven te klein om alle competenties in de volledige waardeketen te vatten, nodig om doorbraken te realiseren. De uitdaging bestaat erin enerzijds cross-sectoraal te denken en de waardenketens grondig te analyseren.

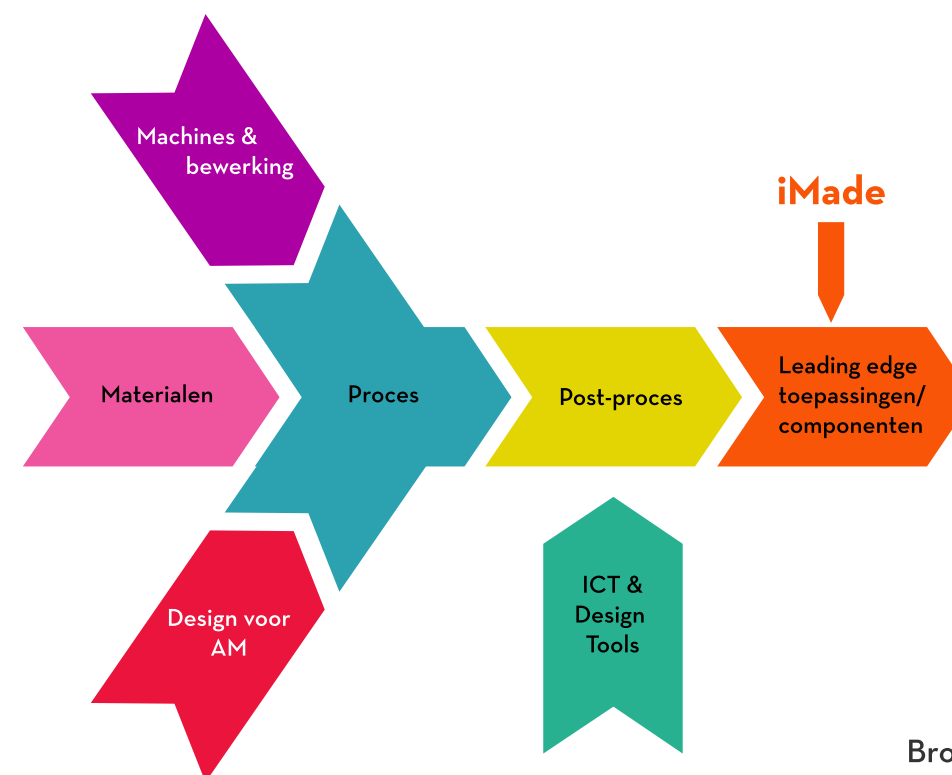
Aan de hand van de roadmapping-oefening die Sirris deed voor de Additive Manufacturing (AM) sector in Vlaanderen, krijgen we een goed overzicht van de verschillende schakels binnen de waardeketen van AM.

De vraag die zich bij deze keten stelt is of er bereidheid is om het business model van de verschillende actoren langs de waardeketens op elkaar af te stemmen.

iMade positioneert zich als verbindend en overkoepelend project dat tracht vanuit de positie van *leading-edge application* de verschillende onderdelen van de waardeketen met elkaar te verbinden.

Aangezien het iMade-model specifieke technologiekeuzes overstijgt, kan het bij uitbreiding een *leading-edge application* zijn voor de hele digitale productie-omgeving.

Waardeketenmodel van AM in Vlaanderen en de positie van iMade



Bron: Sirris



Roadmap AM - Sirris



Functional design for AM - Sirris



6//

EXPERIMENTEN

Binnen transitie is het van belang dat er een veelvoud aan experimenten op verschillende niveaus plaatsvindt.

Om na te gaan of iMade als visie ook werkelijk realistisch is, selecteerden we twee *lead plants* die we als case uittestten en analyseerden. Tijdens het project startten we ook een samenwerking met Stadslab 2050 (Antwerpen) om een aantal bevindingen uit iMade te extrapoleren naar de modesector.

Uiteraard lopen er ook buiten iMade boeiende experimenten die vanuit dezelfde opzet gestart werden. Ook hiervan geven we u in dit hoofdstuk een kort overzicht.



A/ KERNBOODSCHAPPEN

RELEVANT VOOR...

-  eindgebruikers
-  productontwikkelaars
-  producenten
-  overheden
-  kennisinstellingen



TP VISION

iMade zette in een samenwerking tussen TP Vision, Sirris, Vito en KU Leuven MRC een case op voor de sector van *high-end consumer electronics*. Het doel van dit project is actiegericht na te gaan hoe met behulp van onder meer rapid manufacturing:

1. televisies of onderdelen ervan sneller, flexibeler en met meer design-vrijheid gemaakt kunnen worden;
2. deze productie duurzamer kan worden op het vlak van materialenbeheer.

In dit traject ging iMade ook na of de nieuwe productiewijze pistes opent voor massacustomisatie.



HELBIG

iMade zette in een samenwerking tussen Helbig, Sirris, Vito, KU Leuven MRC en Pars Pro Toto een case op voor de sector van de winkelinrichting. Het project ontwikkelt eerst een visie op de winkel van de toekomst. Die visie is vervolgens de leidraad in een zoektocht naar een betere winkelinrichting. En met name: hoe ziet de fysieke retailomgeving van de toekomst eruit en wat is de rol van digitale productietechnieken hierin.



TRANSITIE-EXPERIMENTEN: EEN EVENWICHTSOEFENING TUSSEN STURING EN EMERGENTIE

Binnen transitieprojecten is het van belang een goed evenwicht te houden tussen strategisch-visionaire oefeningen - pull-projecten die de kans op radicale, en disruptieve innovatie in zich houden - en concrete, tastbare en enthousiasmerende experimenten - push-projecten die de projectgroep geëngageerd houden en de haalbaarheid van de vooropgestelde visie aantonen.

De kunst is om voldoende visie in een project te houden, zonder het veld te breed te benaderen, waardoor het onoverzichtelijk en onbeheersbaar wordt. Je moet de visie naar een middellange termijn kunnen vertalen, zodat ze nog wervend genoeg is om er een team rond op te bouwen.



B/ TP VISION

“It doesn’t matter how beautiful your theory is, it doesn’t matter how smart you are. If it doesn’t agree with experiment, it’s wrong”

- Richard P. Feynman

1. OPZET

iMade zette in een samenwerking tussen TP Vision, Sirris, Vito en KU Leuven MRC een case op voor de sector van *high-end consumer electronics*. Het doel van dit project is actiegericht na te gaan hoe met behulp van onder meer rapid manufacturing:

1. televisies of onderdelen ervan sneller, flexibeler en met meer design-vrijheid gemaakt kunnen worden;
2. deze productie duurzamer kan worden op het vlak van materialenbeheer.

In dit traject ging iMade ook na of de nieuwe productiewijze pistes opent voor massacustomisatie.

Voor de case TP Vision werden 5 werkpakketten gedefinieerd:

1/ OMGEVINGSANALYSE

We deden een technologische verkenning van de mogelijkheden van maatproductie en productie van kleine volumes. De partners maakten een selectie van kandi-

daat-producten of productonderdelen die lokaal en flexibel kunnen worden geproduceerd.

2/ DUURZAAMHEID VAN MATERIALEN EN PROCESSEN

Een levenscyclusanalyse (screening LCA) maakt een vergelijking tussen de nieuwe en de bestaande productie. Het projectteam koos voor een beperkte LCA die een sterke indicatie geeft van de mogelijke succesvolle pistes. In deze fase werden pistes voor recyclage, herstellingen en upgrades meegenomen in de ontwerp-oefening.

3/ TECHNISCHE IMPACT EN IMPLEMENTATIE

Een nieuwe productiewijze zorgt voor een impact op de technische specificaties en de productiekosten. Die werden in kaart gebracht, samen met de parameters voor een automatische kostenberekening.

4/ BUSINESSMODELONTWIKKELING EN -INNOVATIE

In deze fase werd nagegaan wat de mogelijkheden zijn voor de aanpassing van het bestaande bedrijfsmodel voor de inzet van rapid manufacturing. Hiervoor maakten we gebruik van het Business Model

Canvas van Österwalder.

5/ DESIGN EN PROOF OF CONCEPT

In de laatste fase werd op basis van de geselecteerde concepten een industrieel testontwerp ontwikkeld. Dat gebeurde met behulp van rapid manufacturing technologie.





2. RESULTATEN

1/ TP VISION OP PRODUCTNIVEAU

Het werd duidelijk dat de *backcover* van de televisie het binnen dit project het meest geschikte te herontwerpen onderdeel was. Projectpartner Sirris definieerde, in samenspraak met TP Vision, Vito, KU Leuven en additive manufacturing-producent Materialise, een lijst van potentiële verbeteringen of aanvullende functies voor de *backcover*:

- Geleidende banen: onderzoeken van de mogelijkheden om geleidende banen te printen op de *backcover*;
- Speaker-systeem: integratie van de klankkast in de *backcover*;
- LED's/Ambilight: integratie van circuits en *electromagnetic (EMC)-shielding*;
- Luchtkanalen en koeling: koeling optimaliseren en integreren in de *backcover*;
- Integratie van extra functies: structurele componenten in de *backcover* (bijvoorbeeld: deurtjes, *soft-touch*, haakjes, achtersneden...);
- Optische effecten: verbergen van speakers, verluchting, aanbrengen

van extra textuur;

- Sensoren: printen van sensoren, transporteren van signalen;
- Connectoren: vermijden van externe connectoren;
- *Design for disassembly*: de televisieschermen eenvoudig demonteerbaar maken om na de gebruiksfase recyclage te vergemakkelijken en bevorderen;
- *Design for repair*: mogelijkheid tot reparatie eenvoudiger maken;
- Customisatie: schermen een specifieke '*touch & feel*' geven die de gebruiker wil;
- Reductie van geluid en trillingen: printen van mousse, schuim en poreuze structuren voor demping, *soft-touch* materialen als dichting;
- Steun van de televisie: het elimineren of integreren van de steun van de televisie;

Deze lijst werd door de verschillende partners gescreend op de potentiële voordelen voor TP Vision, op technologische haalbaarheid en ecologische voordelen voor alle partners in de waardeketen. Uit deze oefening kwamen drie trajecten duidelijk naar voren als meest opportuun. In volgorde van grootte van poten-

tieel:

1. DESIGN FOR DISASSEMBLY:

De televisieschermen eenvoudig demonteerbaar maken om na gebruik recyclage te vergemakkelijken en (dus) te bevorderen.

2. INTEGRATIE EXTRA FUNCTIES:

Integratie van structurele componenten in de *backcover* (bijvoorbeeld: deurtjes, *softtouch*, haakjes, achtersneden ...).

3. STEUN VAN DE TELEVISIE:

Het elimineren of integreren van de steun van de televisie.

Omdat er bij TP Vision reeds intern een oefening over de disassemblage van de schermen liep, werd gekozen om te onderzoeken of en welke functies in de *backcover* geïntegreerd konden worden.

De functies die uit verder onderzoek naar voren kwamen, waren geleiding van kabels en licht, ambilight-lampen en de joystick (een bedieningsknopje op de achterkant). De volledige *backcover* werd door Materialise geproduceerd met additive manufacturing.



1//
iMADE IN 10 KERN-
BOODSCHAPPEN

2//
INLEIDING

3//
DE MAAK-
INDUSTRIE
VANDAAG

4//
10 INSPIRERENDE
VOORBEELDEN

5//
8 UITDAGINGEN
VOOR DE MAAKIN-
DUSTRIE

6//
EXPERIMENTEN

7//
iMADE BUSINESS
MODEL

8//
TRANSITIES ALS
BEGELEIDE
PROJECTEN

**Een extra joystick, mooi wegge-
werkt in de rest van het onder-
deel, om de functionaliteit van
de *backcover* te verhogen.**





1//
iMADE IN 10 KERN-
BOODSCHAPPEN

2//
INLEIDING

3//
DE MAAK-
INDUSTRIE
VANDAAG

4//
10 INSPIRERENDE
VOORBEELDEN

5//
8 UITDAGINGEN
VOOR DE MAAKIN-
DUSTRIE

6//
EXPERIMENTEN

7//
iMADE BUSINESS
MODEL

8//
TRANSITIES ALS
BEGELEIDE
PROJECTEN

Een vormgeving die esthetiek en functionaliteit tracht te verenigen zonder de productiekosten drastisch de hoogte in te jagen, door de integratie van verschillende deelassenblages in eenzelfde onderdeel.





1//
iMADE IN 10 KERN-
BOODSCHAPPEN

2//
INLEIDING

3//
DE MAAK-
INDUSTRIE
VANDAAG

4//
10 INSPIRERENDE
VOORBEELDEN

5//
8 UITDAGINGEN
VOOR DE MAAKIN-
DUSTRIE

6//
EXPERIMENTEN

7//
iMADE BUSINESS
MODEL

8//
TRANSITIES ALS
BEGELEIDE
PROJECTEN

De volledige *backcover* van het
televisietoestel.





Dit stuk gaf de mogelijkheid om de potentiële verschuiving in het business model en de impact op het milieu (ten opzichte van het oorspronkelijke product) te analyseren.

ECONOMISCHE EVALUATIE

Het product valt door productie met AM duurder uit dan het oorspronkelijke ontwerp. Er werd bovendien geconcludeerd dat de inzet van de kabel- en lichtgeleiding op het business model weinig impact zou hebben. Voor de ambilightschaduw, waarbij personaliseerbare plaatjes een schaduw rond het tv toestel creëren, zou AM een iets grotere impact hebben.

Het globale business model voor de verkoop van tv's wordt niet aangepast. Er komt door invoering van de nieuwe *features* enkel een aanvulling op de bestaande waardepropositie. Voor de personaliseerbare plaatjes zal echter een nieuw (mogelijk digitaal) contactpunt voor klanten, een ontwerpmodule, en een distributiekanaal voorzien moeten worden.

Besluitend kunnen we dus op het niveau van het business model stellen

dat het product in zijn oorspronkelijke versie economisch interessanter is.

EVALUATIE MILIEU-IMPACT

Naast de economische zijde van het verhaal moest ook de milieu-impact van de oorspronkelijke *backcover* met de vernieuwde versie vergeleken worden.

De LCA-studie leert ons dat het mogelijk is om de achterwand van het 84" FTV model via SLS (Selective Laser Sintering, een techniek waarbij laag na laag een poeder tot een vast product gesmolten wordt) te vervaardigen met een gelijke of zelfs lagere impact dan het huidige productieproces, op voorwaarde dat:

- De onbekende impact van het poedermateriaal niet significant hoger ligt dan die van het granulaat dat gebruikt werd in de analyse.
- In het ontwerp van de componenten, rekening gehouden wordt met de specifieke 'nesting efficiëntie' (de mate waarin verschillende onderdelen tegelijk gemaakt kunnen worden met minimaal materiaal-

verlies) van de machine waarop geprint zal worden. De uitdaging ligt erin om in het ontwerp de praktische, economische drijfveren zoals snelle assemblage te verenigen met een efficiënte productiewijze.

Wanneer men daarentegen enkel aandacht besteedt aan economische en esthetische eisen van het product zelf, en slechts de minimale ontwerprichtlijnen volgt om het component geprint te krijgen, dan zal de impact vele malen groter zijn dan deze van de klassieke productie in China. Een print met 3% nesting efficiëntie levert drie keer (293%) meer impact. Wanneer het afvalpoeder niet gerecycleerd wordt, zal de impact zelfs 6 keer (571%) groter zijn.

Energieverbruik vertegenwoordigt een groot aandeel in de totale impact van SLS. Daarom is ook de samenstelling van de lokale energiemix een belangrijke factor (ofwel, de mate waarin "groene stroom" gebruikt wordt). In deze analyse bleek rechtstreeks printen in de fabriek in Polen, waar de *backcovers* momenteel geproduceerd en geassembleerd worden, zonder





transport en verpakking minder milieuvriendelijk te zijn dan ze te printen in België en naar Polen ze vervolgens te verschepen. Dit komt louter door het verschil in de herkomst van de benodigde energie.

Als we enkel op deze resultaten zouden afgaan, kunnen we concluderen dat AM (Additive Manufacturing) in deze case zowel economisch als ecologisch geen meerwaarde biedt ten opzichte van traditionele technieken. Er zijn echter een aantal zaken die we hierbij in acht moeten nemen:

- Het onderzocht product werd ontwikkeld voor een vacuüm productieproces en werd qua vormgeving niet fundamenteel aangepast voor AM. De meerwaarde van AM wordt pas echt merkbaar eens het ontwerp ook in functie voor de gebruikte technologie uitgedacht wordt.

- AM is een relatief nieuwe productietechnologie. Een hoop kinderziekten (hoog energieverbruik, verspilling van poeder, moeilijke recyclage) kunnen door puur technologische ontwikkeling de komende jaren sterk verbeterd of opgelost worden.
- Hoewel we binnen iMade spreken over systeeminnovatie, hebben we hier enkel producttechnische aspecten getest. Als we het volledige product-systeem, inclusief business model bekijken met de meerwaarde van additieve productietechnieken in gedachten, verkrijgen we, zoals hieronder beschreven, een ander resultaat.

2/ TP VISION OP SYSTEEMNIVEAU

Om de oefening compleet te maken, bekijken we ook welke impact het businessmodel speelt. Hoewel in deze case, met het gekozen traject, de meerwaarde van AM voor de productie van een *backcover* te betwifelen valt, kan men zich wel een beeld vormen van de extra verborgen opportuniteiten die digitale, decentrale en lokale productie op maat met zich mee kunnen brengen. Zeker op het moment dat het

product daadwerkelijk ontwikkeld wordt voor AM.

Voor TP Vision bekeken we een geschikte product-dienst-combinatie als mogelijk nieuw business model. Product-dienst-combinaties (PDC) worden gezien als één van de meest veelbelovende business modellen voor de circulaire economie. Voor meer info over het model verwijzen we graag door naar het e-boek van Plan C.

WRAP (een Britse non-profitorganisatie die grondstoffenefficiëntie promoot) onderzocht de effecten van 'resource efficient business models' of REBM op de economie van het VK voor de witgoedsector, de kledingsector, de elektronica-sector en de B2B-meubelindustrie. Voor de elektronica-sector werkte WRAP een scenario uit op basis van een terugname en herverkoop van tv-toestellen door retailers in samenwerking met een '*refurbishment partner*' die de teruggenomen tv's test en kleine reparaties uitvoert.

In de meeste voorbeelden wordt de terugname en herverkoop georganiseerd door retailers en aanbieders van mobiele diensten. De producent van de elektroni-





ca wordt hierbij niet betrokken. Dit sluit echter belangrijke kansen voor eco-design uit. Product-dienst-combinaties, waarbij de producent (die ook de beslissing neemt over het ontwerp van het product) eigenaar blijft van het product, hebben hierdoor een groot potentieel tot verduurzaming. Doordat in dit voorbeeld de tv's in eigendom van TP Vision zouden blijven, geeft dit op termijn de onderstaande stimuli:

DESIGN FOR DURABILITY

hoe langer de tv's meegaan, hoe langer de producent hiervoor een huurprijs kan ontvangen. Deze prijs zal weliswaar dalen naarmate het toestel ouder wordt en minder 'state of the art' is.

DESIGN FOR REPAIRABILITY

wanneer de toestellen snel en eenvoudig gerepareerd kunnen worden, vermindert dit de onderhoudskosten voor TP Vision.

DESIGN FOR DISASSEMBLY

wanneer de toestellen eenvoudig uit elkaar te halen zijn, kunnen onderdelen gemakkelijk hergebruikt worden.

DESIGN FOR RECYCLABILITY

wanneer de toestellen gemakkelijk te recycleren zijn (bv. zoveel mogelijk monostroom na disassemblage) drukt dit de kosten van deze stap en kan dit ook een winstgevende activiteit worden aangezien de huidige grondstofwaarde van de recycling van tv's relatief laag is.

Om deze redenen lijkt het interessant om een partnerschap aan te gaan tussen de provider van een digitaal tv-abonnement (bijvoorbeeld Telenet) en TP Vision om het business model te kunnen realiseren.

Door middel van een product-dienst ondernemingsmodel kunnen doorheen de levenscyclus van een flatscreen tv op verschillende plaatsen grote economische en ecologische winsten gehaald worden. Een ondernemingsmodel gebaseerd op maximale materiaalefficiëntie en economisch rendement door een aangepaste levensduur, al dan niet in samenwerking met een bestaande dienst aanbieder, kan een win-win scenario opleveren voor de betrokken partijen. Langs de kant van de afnemers staat er een groter gemak of lagere kostprijs tegenover, terwijl de aan-

bieder van een inherente merkentrouw kan genieten.

Tevens kan je na afdanking een veel grotere materiaalwaarde realiseren door de materiaalstromen te vereenvoudigen (monostromen) en door standaardisatie hergebruik mogelijk te maken. Tenslotte schuilt er nog een verborgen potentieel tot kostenbesparing door in het ondernemingsmodel de traditionele rolverdeling van de betrokken partijen te herbekijken en daarbij te concentreren op decentralisatie.





3. LESSONS LEARNED

Voor de lessons learned uit het experiment van TP Vision is het van belang (zoals hierboven reeds kort beschreven) om zowel op **product- als op systeemniveau** te kijken. Daarnaast kan het interessant zijn om te kijken op **proces-niveau** welke projectmanagement-methode gebruikt werd om dit experiment te ondersteunen en welke drempels en opportuniteiten dit met zich meebracht.

1/ DREMPELS

PRODUCT-NIVEAU

Op product-niveau werd bij de case van TP Vision snel duidelijk dat het niet mogelijk is om voor elke deelcomponent van een bestaand product de meerwaarde van AM te benutten. Het onderdeel met het meeste potentieel hiervoor bleek de achterwand van de televisietoestellen. Dit vooral omdat de achterwand raakpunten heeft met een groot aantal andere onderdelen en we hier dus verschillende functies kunnen integreren. Daarnaast is de klassieke achterwand vaak vlak en saai, ook hier kan AM een

duidelijke meerwaarde op gebied van personalisering brengen. Als referentiestuk werd een 84" achterwand gekozen. Deze is ontworpen voor vacuümvormen en wordt in kleine oplage geproduceerd (<300 stuks).

Dit komt omdat er voornamelijk in dat de *backcover* geen structurele waarde heeft in het product, en er dus al (vanuit economisch perspectief) sterk gewerkt werd op materialenefficiëntie. Voor dergelijke onderdelen zal de kracht van AM zich dan vooral uiten in de vorm van integratie van extra functionaliteiten, de verbetering van bepaalde prestaties (bijvoorbeeld koeling), personalisatie of de integratie van verschillende onderdelen in één onderdeel.

De meerwaarde van een AM-geproduceerde *backcover* bleek bij de onderzochte toestellen te beperkt. Het kon geen verschuiving in het productieproces verantwoorden.

SYSTEEM-NIVEAU

Op systeem-niveau (business model innovatie) is de grootste drempel dat dit vaak nog zeer theoretische beschouwingen blijven, net omdat er

weinig praktijkcases voorhanden zijn. Daarnaast vergt systeemdenken en systeemontwerp ook een volledig andere 'mindset' in vergelijking met de traditionele manier van werken.

De grote uitdaging van trajecten op systeem-niveau is dus om het theoretische model zo **tastbaar en realistisch** mogelijk te benaderen. Enkel zo ziet de producent, in dit geval TP Vision, er ook de meerwaarde van in.

Daarnaast vraagt systeemdenken ook een langetermijnvisie, die binnen het economische kortetermijndenken vaak geen plaats krijgt. Het is dus van essentieel belang dat tijdens trajecten van systeem-innovatie de langetermijnvisie een **wervende kortetermijnbelofte** inhoudt die de betrokkenen geëngageerd én geprikkeld houdt.

PROCES-NIVEAU

Tijdens het iMade-project werd ervoor geopteerd een bestaand product (de *backcover*) en een nieuwe productietechniek (additive manufacturing) bijeen te brengen en op te schalen om hieruit lessen te kunnen trekken. Op proces-niveau kunnen we bij de case



van TP Vision dus duidelijk spreken van een push-strategie (de producent beslist voor de markt). Hoewel deze procesmethodologie zijn meerwaarde al jarenlang aantoonde in verschillende onderzoekstrajecten, gaat ze ook gepaard met een aantal beperkingen.

Zo is het bij een push-strategie bijvoorbeeld al bij aanvang van het project bijna duidelijk wat de uitkomst ervan zal zijn. Een push-traject heeft tot doel de data te genereren die een bepaalde stelling bevestigen of ontkrachten. In het geval van TP Vision was dit om na te gaan of de digitale productie van een *backcover* leidt tot een economische en ecologische meerwaarde. Zolang het eindresultaat van een innovatietraject echter al bij aanvang duidelijk te omschrijven is, blijft het enorm moeilijk om te komen tot echt disruptieve (systeem)innovatie.

2/ OPPORTUNITEITEN

PRODUCT-NIVEAU

Het is eenvoudig om in de drempels op product-niveau tegelijk de kansen te zien. Eens je een product in zijn geheel volledig kan herontwerpen, met AM in gedachten, wordt het ook mogelijk om de meerwaarde van lokale productie, materiaaloptimalisatie en integratie van verschillende onderdelen in één stuk duidelijk uit te spelen. Het herontwerpen van een product vergt echter wel veel tijd en een sterk R&D-team dat die taak op zich wil, kan en mag nemen.

Als we kijken naar de meerwaarde van AM op product-niveau, in een nieuwe businessomgeving (zoals bijvoorbeeld bij product-dienst-combinaties), kan ook het aspect van personalisatie als economische troef uitgespeeld worden, zonder daarbij de ecologische impact te veranderen, of deze zelfs te verbeteren. Dit is duidelijk een opportuniteit waar de link tussen digitale productietechnieken en de circulaire economie hand in hand gaan, en waar dus een positief toekomstbeeld (op economisch, ecologisch en maat-

schappelijk niveau) over de volgende industriële revolutie geschetst wordt.

SYSTEEM-NIVEAU

Het wordt, zoals hierboven reeds beschreven, interessant om ontwikkelingen op systeem-niveau te bekijken. De grootste kansen bevinden zich op het moment dat R&D niet meer verzuild is in product-innovatie enerzijds en business model-innovatie anderzijds. De echte kansen ontstaan in een omvattend (holistisch) proces waarbij de ontwerper ook nadenkt over het business model waarin zijn product vermarkt en gebruikt zal worden en de diensten die met het product gepaard kunnen gaan. Binnen een dergelijke 'mindset' is het ook eenvoudiger om het volledige potentieel van digitale productie te benutten. Zo kan een producent een duidelijke onderscheidende factor toevoegen die meteen ook een concurrentieel voordeel kan opleveren.

PROCES-NIVEAU

Het voordeel van een push-strategie is dat je snel kan schakelen en op relatief korte termijn kan komen tot erg tastbare resultaten. Die resultaten komen



van pas om het basisidee van een onderzoek te ondersteunen of net in een kritisch daglicht te plaatsen.

aangepaste levensduur van de TV en een grotere restwaarde van het materiaal aan het einde van het leven van de TV.”

4. NEXT STEPS

Hoewel de rol van AM in het productieproces van TP Vision voorlopig nog geen duidelijke meerwaarde met zich meebrengt, wordt de technologie toch blijvend aandachtig in het oog gehouden.

Wat het nieuwe business model betreft, onderzoekt TP Vision momenteel de kansen die circulaire producten op economisch én ecologisch vlak met zich mee zouden kunnen brengen. Andries Reymer van TP Vision:

“We werken aan een nieuw idee om onze producten ‘circulair’ in de markt te zetten. De KU Leuven heeft het concept alvast doorgelicht en vastgesteld dat er op verschillende vlakken (grote) economische en ecologische winsten te behalen zijn.

Aspecten waar we vooral op inzetten zijn materiaalefficiëntie en economisch rendement. Dat bereiken we door een



C/ HELBIG

1. OPZET

iMade zette in een samenwerking tussen Helbig, Sirris, Vito, KU Leuven MRC en Pars Pro Toto een case op voor de sector van de winkelinrichting. Het project ontwikkelt eerst een visie op de winkel van de toekomst. Die visie is vervolgens de leidraad in een zoektocht naar een betere winkelinrichting. En met name: hoe ziet de fysieke retailomgeving van de toekomst eruit en wat is de rol van digitale productietechnieken hierin.

Helbig is een producent van modulaire systemen voor winkelinrichting. Hun etaleersystemen worden in kleding- en schoenenwinkels, optiek- en lederwarenzaken, apotheken en in de foodsector (bakkers en slagerijen) gebruikt.

Voor de case van Helbig kiezen we duidelijk voor een pull strategie. We vertrekken van een gedeelde en onderbouwde toekomstvisie, opgesteld na een workshop in samenwerking met ShiftN, en onderzoeken:

- hoe de winkel van de toekomst eruit kan zien;
- welke technologieën een meerwaarde kunnen bieden voor duurzame lokale productie op maat;
- hoe de retailer, als tussenpersoon tussen de producent en consument, impact kan hebben op de producten die hij/zij verkoopt.

Vanuit deze visie op de winkel van de toekomst bekeken we hoe Helbig als producent van winkelinrichting zijn rol kan definiëren.

Op die manier komen we tot een vernieuwd concept, dat vertrekt van een toekomstbeeld voor de markt en dat perfect past binnen de visie van iMade.

2. RESULTATEN

1/ TOEKOMSTSCENARIO

Aan de hand van twee workshops schetsen we vier toekomstscenario's voor de mode-retailsector. De scenario's zijn contextueel omdat ze iets zeggen over de toekomstige omgeving waarin Helbig actief zal zijn, niet over de positie die Helbig zelf daar zal innemen.

De scenario's zijn niet opgesteld om er één uit te kiezen, maar om beter op de toekomst voorbereid te zijn, ongeacht hoe die er uitziet. Ze helpen te anticiperen op een toekomst die nog niet gekend is, maar die je bij wijze van spreken wel verkend hebt in verschillende richtingen. Op basis van deze verschillende visies kunnen we antwoorden formuleren op de grootste gevaren voor de sector.

De vier scenario's vind je terug op de volgende pagina.



Verslag Workshop 1 Helbig



Verslag Workshop 2 Helbig



1//
iMADE IN 10 KERN-
BOODSCHAPPEN

2//
INLEIDING

3//
DE MAAK-
INDUSTRIE
VANDAAG

4//
10 INSPIRERENDE
VOORBEELDEN

5//
8 UITDAGINGEN
VOOR DE MAAKIN-
DUSTRIE

6//
EXPERIMENTEN

7//
iMADE BUSINESS
MODEL

8//
TRANSITIES ALS
BEGELEIDE
PROJECTEN

De vier toekomstscenario's voor de retailsector.

hoge druk op fysieke retailomgeving

Scenario 2: Hoge druk op omgeving, hoge differentiatie

- Hevige concurrentiestrijd én veel druk op de retailorganisatie.
- Differentiatie door in te spelen op digitale aspect: door online tools is het voor de klant makkelijk om snel de vergelijking te maken en zo te kiezen voor de laagste prijs.
- Voor de retailomgeving is het zaak om klanten te binden via extra (functionele) differentiatie. Kopen wordt een beleving.
- Ook de verkoop van lokale producten is interessant, aangezien dit een mogelijkheid biedt om op andere vlakken dan de prijs te concurreren (levertermijn, uniciteit...).
- Door de klant bij het productieproces te betrekken, kan het product meer aansluiten bij hemzelf.

Scenario 1: Hoge druk op omgeving, lage differentiatie

- Materiaal is schaars en dus legt de overheid strenge regels op voor materiaalgebruik.
- De eigenaar van een product is verantwoordelijk voor de materialen in een product, waardoor modulariteit en transparantie in de ketens veel belangrijker wordt.
- Door de hoge mate van transparantie hebben consumenten een grote rol op zich genomen om producenten bij te sturen.
- Het verschil tussen online en offline retail wordt grotendeels gereduceerd door strengere wetten voor beide (de kostprijs van een product zit niet meer in de service en lonen, maar in de materialen).
- Retailers focussen op de verkoopstransactie i.p.v. op de shopbeleving.

hoge differentiatie in fysieke retail

Scenario 3: Lage druk op omgeving, hoge differentiatie

- Grote ketens blijven bestaan, focussen louter op mainstream goederen en massaproducten.
- Authenticiteit, service, lokale productie en selecties op maat worden belangrijker.
- Kleine onafhankelijk retailers differentiëren zich door de voordelen van kleinschaligheid en flexibele organisatievormen maximaal uit te spelen.
- In het kader van meer flexibiliteit op de werkplek zijn verplichte sluitingsdagen afgeschaft, idem voor openingsuren... wat zich vertaalt in o.a. avondshopping, zondagshopping, conceptstores, pop-up shops etc.
- De grens tussen shoppen en lifestyle/entertainment/cultuurbeleving vervaagt.
- Veel retailers combineren een deel "online" verkoop op die wijze met hun fysieke winkel.

lage differentiatie in fysieke retail

Scenario 4: Lage druk op omgeving, lage differentiatie

- Grote retailers bouwen een quasi-monopolie uit, grote merken worden in toenemende mate retailers.
- Grote groei van online retail ten koste van fysieke retail.
- Toenemende differentiatie van functies in de online omgeving. Naast het transactionele wordt online toenemend de plek voor communities, dialoog tussen gebruiker en producent en waar nieuwe product-dienst-concepten ontwikkeld worden.
- Het wordt dus moeilijker voor de fysieke retail, zoals we het vandaag kennen, om zijn eigenheid te bewaren en om een meerwaarde te claimen.
- De fysieke retail kan deels overleven naast 'big online retail' door zich te specialiseren in het aanbieden van complementaire diensten.

lage druk op fysieke retailomgeving



Daarnaast werd er ook een schematische opbouw uitgewerkt voor de drie componenten die deel uitmaken van het businessconcept van de retailer:

RETAILCONCEPT

Een generieke set van principes die bepalen hoe 1/ stromen van goederen, informatie en geld, 2/ mensen (klanten, personeel), en 3/ een tastbare of virtuele omgeving aan elkaar gekoppeld worden.

WINKELCONCEPT

Dit is de reflectie van een retailconcept in de specifieke context van een winkel. Eenzelfde retailconcept zal fysiek gestalte krijgen in verschillende winkelconcepten afhankelijk van de sector (non-food (fashion, lederwaren, apotheek ...) vs. food (bakkerij, kruidenier ...)).

ETALEERCONCEPT

Etaleren is op zich een activiteit die op verschillende manieren kan begrepen worden. Etaleren heeft altijd te maken met het creëren van een 'présence'. Die présence zal in vele gevallen visueel zijn, maar dat hoeft niet. Ze kan ook aanvoeld worden (of, met andere

woorden, suggestief zijn). Aan de andere kant kan het etaleren de intentie hebben om de toeschouwer bewust op een afstand te houden dan wel om een gevoel van nabijheid te creëren. Deze twee dimensies samen (visuele vs. suggestieve présence, afstand vs. nabijheid) vormen de basis voor de typologie van etaleerconcepten.

Het retailconcept moet opgebouwd worden rond drie sleuteleisen:

1. de mogelijkheid tot differentiatie naar functie, product en/of klant;
2. hoge efficiëntie (in het gebruik van materialen, in het beheren van mensen/goederen/energie/informatiestromen);
3. een complementaire of synergetische relatie met online retail.

Een fysieke retailomgeving die deze drie randvoorwaarden aan elkaar kan koppelen, zal in de toekomst goede kaarten hebben om succesvol te zijn. Deze eisen liggen ook in het verlengde van het bestaande business model van Helbig, dat zich sterk richt op beleving en het aanbieden van diensten bovenop de materiaalstroom.

Het iMade-DNA zit in deze randvoorwaarden verrat: productie op maat is gekoppeld aan de mogelijkheid tot differentiatie. Lokale productie en gesloten kringlopen spelen sterk in op efficiëntie (en wellicht ook op de twee andere elementen: de mogelijkheid tot differentiatie en de relatie met online retail).

Er werd besloten om bovenstaand scenario te onderzoeken in functie van de 'fashion'-sector.



1//
iMADE IN 10 KERN-
BOODSCHAPPEN

2//
INLEIDING

3//
DE MAAK-
INDUSTRIE
VANDAAG

4//
10 INSPIRERENDE
VOORBEELDEN

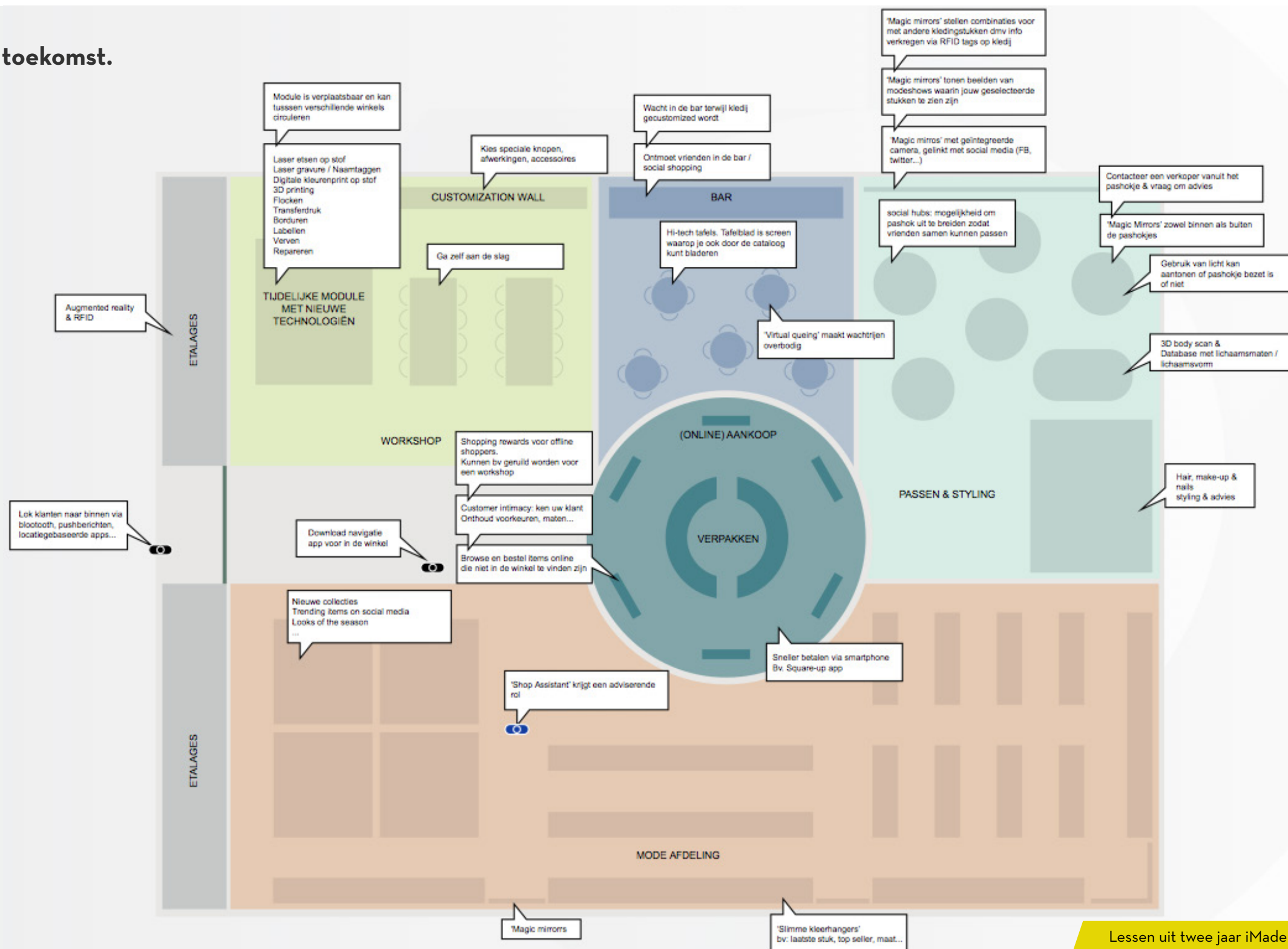
5//
8 UITDAGINGEN
VOOR DE MAAKIN-
DUSTRIE

6//
EXPERIMENTEN

7//
iMADE BUSINESS
MODEL

8//
TRANSITIES ALS
BEGELEIDE
PROJECTEN

De winkel van de toekomst.





2/ WINKEL VAN DE TOEKOMST

De volgende stap is een concept voor de winkel van de toekomst. Pars Pro Toto startte aan deze oefening door de verschillende archetypes shoppers in kaart te brengen

Voor de dualiteit tussen de on- en offline retail wordt er gekozen voor omnichannel, een model waarin de sterktes van online-retail gebruikt worden in een offline context (en vice versa).

Het resultaat van de analyse is een winkelplan met 5 grote zones:

1. MODE-AFDELING

Traditionele zone waar de collectie uitgestald wordt. In deze zone kunnen een aantal zaken toegevoegd worden zoals een magic mirror die je de artikelen virtueel laat passen, een shop assistent, 'slimme klerhangers' die je de voorraadstatus melden, trending items op sociale media ...

2. PASSEN EN STYLING

Uitgebreide versie van het traditionele pashokje, met ruimte voor on-

der andere 3D-body scan, styling en advies, magic mirrors ...

3. KASSA

De kassa kan uitgebreid worden met een online betaal-app. Ook kan de winkel schermen plaatsen waarop je kan nagaan welke items wel in de winkel verkocht worden, maar momenteel niet voorradig zijn, zodat je ze kan nabestellen.

4. WORKSHOP

Een eerste nieuwe zone is de workshop-zone. In deze zone kunnen verschillende technologieën aanwezig zijn die de klant in staat stellen zijn stukken te personaliseren, oude stukken te ruilen met anderen (swappen), stukken te herstellen ...

5. BAR

Naast een online betaal-app kan je ook gebruik maken van virtual queuing. Je zet je betaling in een virtuele wachtrij en geniet ondertussen even van een drankje. De bar kan ook gebruikt worden als wachtruimte terwijl je kledij gepersonaliseerd wordt.

3/ TECHNOLOGISCHE VERKENNING VOOR DE MODESECTOR

In tweede fase gingen we na welke technologische ontwikkelingen in bovenstaand toekomstbeeld een cruciale rol zouden kunnen spelen.

De geselecteerde technologieën en trends werden gekozen omdat ze interessant bleken omwille van hun potentieel op het vlak van ecologie of personalisatie:

• BODY SCANNER

Een body scanner neemt een 3D-beeld van een persoon om daar kledij op af te stemmen.

• VIRTUAL FITTING ROOMS

Met software en grote schermen kan je virtueel kleren passen en bekijken. In workshops (cf. Veritas) tonen (voornamelijk) professionals hoe iets gemaakt of hersteld kan worden.

• CO-CREATION

Ontwerpers die via een site of andere kanalen samen met de klant ontwerpen.



Winkel van de toekomst - Pars Pro Toto



Technologische benchmarks voor de winkelomgeving - Pars Pro Toto



Technologisch onderzoek voor de winkelomgeving - Sirris



- **DOE-HET-ZELF-TREND**

kan met de twee voorgaande als een dienst worden uitgebouwd.

- **SMART TAILORING
(DIRECT PANEL ON LOOM)**

Een methode om efficiënt en snel een kledingstuk te maken. Dit in combinatie met bijvoorbeeld een Body Scanner zou een gepersonaliseerde en efficiënte kledijproductiemethode kunnen opleveren.

- **ECOLOGISCHE MATERIALEN**

Er zijn een aantal materialen ("Air-Dye", "Fabrics out of Milk", "Plastic Reused Clothes") die uit ecologische grondstoffen of productiemethodes ontstaan zijn.

- **LASER ETCHING**

Laser etsen is het aanbrengen van een patroon op een product, vaak om esthetische redenen. Dit is nu ook mogelijk bij kledingstukken. Dit zou toelaten om bepaalde persoonlijke logo's, patronen, etc. aan te brengen.

- **UPCYCLING**

Overschotten (einde van de rol of

zelfs gebruikte kledij) gebruiken om daarmee nieuwe combinaties te maken. Men zou hiermee een Desigual-achtige (chaotische, levendige stijl) lijn kunnen maken op een zeer ecologische methode.

- **GREEN ENVIRONMENT**

Natuurelementen inbrengen in een winkel.

- **3D PRINTERS**

Printers inzetten om klanten gepersonaliseerde onderdelen te laten maken. Dit eventueel met hulp van een professionele medewerker.

4/ ANALYSE VAN DE MILIEU-IMPACT VAN DE MODESECTOR

Ook de impact van de mode-sector op het milieu werd gedetailleerd in kaart gebracht. Binnen deze analyse was het belangrijk om op zoek te gaan naar de manieren waarop een retailer de impact van wat hij/zij verkoopt enerzijds en zijn eigen impact anderzijds, kan sturen.

Traditioneel bekijkt een retailer duurzaamheid vanuit zijn persoonlijke impact. Zo verkoopt hij bijvoorbeeld herbruikbare zakken of installeert hij thermische

zonnepanelen om de energieconsumptie (deels) te compenseren. Als we hier echter voorbij kijken en in de mode-sector op zoek gaan naar de impact van kledij, kunnen we in grote lijnen 5 levensfasen definiëren:

1. (grond)stoffen
2. productie
3. verkoop
4. gebruik
5. afdanking

In de productie van zowel de grondstoffen als de stof zelf, zijn verschillende sociale en ecologische problemen verbonden die veelal bekend zijn. Zo is er bijvoorbeeld de uitdroging van het Aralmeer door de massaproductie van katoen, de blauwe rivier in Xintang, ook wel 'jeans city' genoemd, of de *sweatshops* in bijvoorbeeld Bangladesh of Indië.

Tijdens de gebruiksfase zit het grootste deel van de impact vooral in het wassen, drogen en strijken van de kledij.

Theoretisch gezien zijn stoffen redelijk goed recycleerbaar. In de praktijk wordt er echter veel stof geëxporteerd of thermisch gevaloriseerd (verbrand).





De verkoop van de kledij heeft op productniveau weinig invloed op de totale milieu-impact, maar kan wel een cruciale rol spelen in het verduurzamen van de erg milieubelastende sector. Onderzoekers van de KU Leuven stellen drie grote paden voor waarin de retailer zelf het voortouw kan nemen:

DECENTRALE RECYCLAGE

- Behouden van sociale, ecologische en economische investering van vezelproductie;
- De retailer biedt waarde/korting/cash in ruil voor de terugname van textiel;
- De retailer wendt zijn kennis van de goederen aan voor effectieve scheiding in zuivere materiaalstromen (dit is een extra economische activiteit);
- Retailers, producenten/merken of lokale industrie maken afspraken om natuurlijke en synthetische vezels te valoriseren;

HERGEBRUIK EN REPARATIE STIMULEREN

- De grens tussen tweedehands en nieuw (verkopen wordt dienst) ver-

vaagt;

- Product-dienst-combinaties lanceren voor weinig/kort gebruikte of bijzondere kleren (kinderkleding, wintersport, gala);
- Bijhorende reparatiesets, service en workshops;
- Workshops over alternatief hergebruik van kleren: (hand)tas, GSM-hoesje, zadelovertrek, muts en handschoenen, kussenslopen...

DUURZAME RETAIL

- Informatie bieden over de 'verborgen kosten' doorheen de keten maakt een ethische keuze mogelijk;
- Informatie over te verwachten levensduur van een product maakt een duurzame keuze mogelijk;
- Informatie over geprojecteerde kostprijs aan water, (ecologisch) detergent en energie (op basis van gebruikte materialen);
- Informatie over samenstelling en end-of-life (EOL) inruilwaarde en -opties;
- Radiogestuurde (RFID) tags kunnen hierin een groot verschil maken

5/ OPPORTUNITeiten VOOR HELBIG

Bovenstaand winkelconcept koppelen we terug naar Helbig. Samen bekijken we welke rol Helbig kan spelen.

Omdat Helbig zich binnen dit verhaal sterk wil positioneren als aanbieder van 'experience shopping', kan het interessant zijn om de kansen van dit model nu reeds laagdrempelig aan retailers duidelijk te maken. Vito gaf hiervoor een aanzet met het Pop-Up Shop-in-Shop model (PUSIS).

In dit model kan het high-tech winkelconcept op een vrijblijvende en laagdrempelige manier een plaats krijgen bij een retailer. De pop-up trekt meer klanten en toont tegelijk de voordelen van lokale customisatie aan.





3. LESSONS LEARNED

1/ PROJECT-NIVEAU

Uit het Helbig-traject kwam een aantal interessante sporen naar voren die voor Helbig van strategisch belang zijn. Door de projectaanpak was het ook mogelijk om voorbij de huidige waardepropositie van Helbig te kijken en een unieke toekomstpositie voor het bedrijf uit te denken.

Dit soort oefening kan dus op strategisch niveau wel wat teweegbrengen. Op productie-niveau bleek de tijd echter te beperkt om de visie al echt concreet te vertalen naar een fysiek product of demonstrator. Helbig overlegt momenteel met Pars Pro Toto over een potentieel vervolgtraject.

2/ PROCES-NIVEAU

Dit proces verliep volgens een pull-strategie. We vertrokken vanuit een visie op de toekomst om in retrospect de rol van Helbig te definiëren. Bij een push-strategie, daarentegen, zouden we de rol van Helbig als centraal startpunt genomen hebben.

Gevolg: we konden veel verder kijken en dieper graven dan bij een traditioneel

experiment. Een nadeel van deze methode is echter wel dat het een erg intensief proces is waarvan de output niet meteen hapklaar is.

Voor dit experiment vertrokken we wel vanuit de iMade-visie, maar niet vanuit het transitiepad dat in het businessmodel uitgestippeld wordt (zie verder). Om die reden bekwam het experiment een volledig andere insteek. Dit benadrukt de veelzijdigheid van het grondbeginsel van iMade, en levert relevante oplossingen, maar ondergraaft natuurlijk de uniforme focus die met het business model betracht werd.

Het blijkt bij transitie-experimenten van cruciaal belang om de volgorde van werken (visie - transitiepad - experiment - borging) te bewaken, om zo de kracht van een pull-strategie (visie-georiënteerd werken) te koppelen aan de focus die een transitiepad op voorhand kan bieden (meer dan een visie dat doet).

4. NEXT STEPS

Luc Vermeersch van Helbig presenteerde het project in mei aan een breed publiek van retailers en toeleveranciers. Momenteel timmert Helbig aan een vervolgtraject dat haar rol in de winkel van de toekomst verder zal definiëren.





D/ FASHION FLOWS - STADSLAB 2050

1. OPZET

Stadslab 2050 zette in samenwerking met het Antwerp - ITCCO, Flanders Fashion Institute (FFI) en Plan C het Fashion Flows-project in de steigers.

Het project wil, kort gezegd, circulaire mode uittesten. Zowel met producten als met bijhorende diensten(combinaties). Fashion Flows wil uitproberen of Antwerpen niet enkel de modestad kan zijn, maar ook een circulaire modestad kan worden.

Fashion Flows is in de eerste plaats een platform waar spelers elkaar ontdekken, samen ontwerpen en ontwikkelen, experimenteren en realiseren.

2. PROJECTPLANNING

- 4 september 2014: het Fashion Flows team werkt de eerste denkpistes verder uit.
- 2 oktober 2014: de ideeën worden verder doorgedacht, we tekenen plannen van aanpak en nieuwe businessmodellen uit.
- Oktober 2014 - juni 2015: verschillende projectteams werken de ideeën en trajecten uit.
- Tweede helft 2015: Stadslab festival. Stadslab2050 zet haar deuren open en zet de initiatieven omtrent circulaire mode in de kijker.



E/ INSPIRERENDE VOORBEELDEN BUITEN iMADE

iMade is geen alleenstaand project. Hieronder vindt u enkele experimenten die los van iMade lopen, maar wel kaderen binnen de visie van digitale, lokale en duurzame productie op maat:

- **MELOTTE DENTAL**

Met haar Dental-tak is Melotte een schoolvoorbeeld van lokale productie op maat. Daarnaast is Melotte ook sterk bezig met de ecologische impact van haar processen. Melotte ontwikkelt samen met haar klanten toepassingen waarbij de mogelijkheden van 3D-printen in diverse metaalsoorten toegevoegde waarde (digitale maatproductie) leveren en brengt op een betaalbare manier digitale gepersonaliseerde maatoplossingen voor medische en industriële sectoren naar de markt.

- **MATERIALISE**

Het spare parts project van Materialise kan gezien worden als een voorbeeld van vraaggedreven lokale productie. Door de onderdelen slechts te produceren wanneer ze nodig zijn én op de locatie waar ze nodig zijn kan materiaalgebruik en transport sterk gereduceerd worden.

- **REPAIR CAFÉ**

In Repair Cafés kunnen particulieren hun huishoudtoestellen die stuk gingen, samen met anderen (laten) herstellen.

- **TIMELAB EN ECOVER**

Ecover en de Gentse makerspace TimeLab werkten samen aan een CiCi-project rond korte keten en recycling. In dit project onderzochten de partners of het mogelijk was om uit de flessen van Ecover-detergent filament te trekken die als inkt gebruikt kan worden in FDM-3D-printers.



Melotte Dental



CiCi-Project Recyclebot



Spare Parts - Materialise



Repair Café



F/ ALGEMENE CONCLUSIES

De lessen zoals hierboven indachtig, blijkt het dus van belang om binnen transitieprojecten een goed evenwicht te houden tussen strategisch-visionaire oefeningen - pull-projecten die de kans op radicale, en disruptieve innovatie in zich houden - en concrete, tastbare en enthousiasmerende experimenten - push-projecten die de projectgroep geëngageerd houden en de haalbaarheid van de vooropgestelde visie aantonen.

De kunst is om voldoende visie in een project te houden, zonder het veld te breed te benaderen, waardoor het onoverzichtelijk en onbeheersbaar wordt. Je moet de visie naar een middellange termijn kunnen vertalen, zodat ze nog wervend genoeg is om er een team rond op te bouwen.

Daarnaast leerden we ook dat de vertrekvisie binnen iMade veelal nog te vaag was om al meteen experimenten rond op te stellen. Zoals transitie management het voorschrijft, moet er na de visie eerst een concreet transitiepad ontwikkeld worden waarop de experimenten geënt worden. Concreet zou dit voor iMade betekenen dat de experimenten logischerwijze pas opgestart konden worden nadat het business model (als transitiepad) vormge-

geven was. Omdat nu deze volgorde niet volledig gerespecteerd werd, is het soms moeilijk om een lijn te zien in de verschillende acties.



iMADE BUSINESS MODEL

Een visie vertalen naar transitiepaden, helpt om een gemeenschappelijk jargon te ontwikkelen en experimenten richting te geven. Voor iMade kreeg de visie gestalte in een business-model dat een beeld geeft van hoe een fabriek er in de toekomst uit zou kunnen zien.

In dit hoofdstuk krijgt u inzicht in hoe dit business model er uit ziet én gaan we al dieper in op de onderliggende designprincipes die aan de basis van een duurzame industriële revolutie zouden kunnen liggen.



1//
iMADE IN 10 KERN-
BOODSCHAPPEN

2//
INLEIDING

3//
DE MAAK-
INDUSTRIE
VANDAAG

4//
10 INSPIRERENDE
VOORBEELDEN

5//
8 UITDAGINGEN
VOOR DE MAAKIN-
DUSTRIE

6//
EXPERIMENTEN

7//
iMADE BUSINESS
MODEL

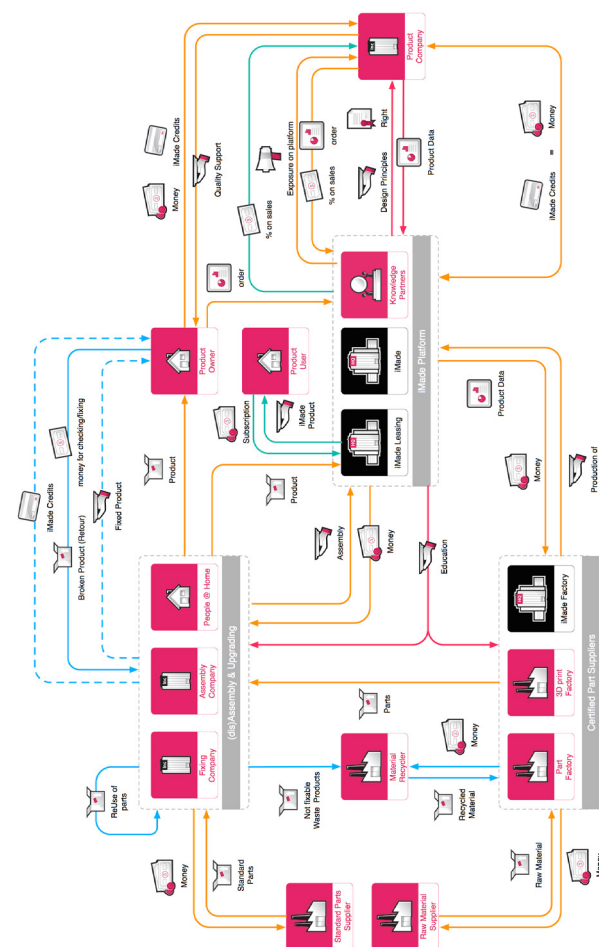
8//
TRANSITIES ALS
BEGELEIDE
PROJECTEN

A/ KERNBOODSCHAPPEN

RELEVANT VOOR...

- eindgebruikers
- productontwikkelaars
- producenten
- overheden
- kennisinstellingen

HET iMADE BUSINESS MODEL



DE 10 BASISPRINCIPES VOOR HET BUSINESS MODEL

Net als innovatie is ook duurzaamheid geen actie maar een bedrijfscultuur. Om die centrale plaats van duurzaamheid in de 'cultuur' van iMade te garanderen, stelden we tien basisprincipes voorop:

1. focus op KMO's in Vlaanderen;
2. iMade faciliteert 90% van de productie;
3. digitaal gestuurde productietechnieken;
4. focus op kleine series;
5. laagdrempelige instap, hoogwaardige afwerking;
6. competitief met de traditionele markt;
7. geen duurzaamheidslabel;
8. hoogwaardig gesloten kringlopen;
9. design principes;
10. sectoroverschrijdend;

DPXXI: DESIGN PRINCIPES VOOR DE 21^E EEUW

Het businessmodel vertrekt vanuit design principes. Industriële revoluties hebben steeds tot gevolg gehad dat producten op een andere manier ontworpen werden, om zo de sterktes van de nieuwe ontwikkelingen verder te exploiteren en de drempels die er zijn, te overstijgen.

Om van dit business model een succes te maken, zouden ontwerpers dus ten volle moeten begrijpen hoe ze hun producten of diensten moeten ontwikkelen zodat ze geschikt zijn voor duurzame, lokale productie op maat met behulp van digitale productietechnieken.

De design principes verschillen van de traditionele ontwerptools en methodieken omdat ze trachten productontwerp en business model ontwikkeling bij elkaar te brengen. Ze trekken de rol van de ontwerper voorbij productniveau en laten hem ook nadenken over business model en het sluiten van de kringlopen.



B/ OPZET

“I was at college in the middle of the punk era. It made me realise quite clearly that the rules were irrelevant. They were created by different people for different societies at a different time to solve different problems.”

- Neville Brody

Omdat we met iMade mikken op systeeminnovatie, was ook het business model van cruciaal belang. Dat garandeert immers dat we de volledige waardeketen betrekken bij onze denkpijlers. Om die reden richtten we tijdens het project drie co-creatieve workshops in waar de verschillende stakeholders input konden leveren.

Tijdens de drie workshops wisselden we presentaties van experts af met business model-tools om het model verder te ontwikkelen. Tussen de workshops in hielden we interviews om de eerste versies van het model af te toetsen met de industrie.

De presentaties van de workshops vind je terug op de blog van Plan C:

- **WORKSHOP 1:** Duurzaam materiaalbeheer
- **WORKSHOP 2:** Business Model Innovation
- **WORKSHOP 3:** Gedeelde infrastructuur

Omdat het erg moeilijk is om vanuit een visie rechtstreeks een volledig becijferd businessplan voor te leggen - zeker als je


op systeemniveau alle stakeholders van de waardeketen wil betrekken - opteerdten we ervoor om eerst een business model op te stellen.


Dit model toont de kwalitatieve interacties die zouden plaatsvinden mocht het model uitgerold worden. Omdat we het model bekijken als een transitiepad, dient het model om nieuwe experimenten te genereren. Het is ook belangrijk dat dit pad mee kan evolueren met de vergaarde expertise uit deze experimenten.


Het model is dus een kwalitatief (in plaats van kwantitatief) model dat vooral de langetermijnvisie naar een middellange termijn vertaalt. Die middellange termijn verduidelijkt immers beter de meerwaarde voor de stakeholders. Daarnaast creëert het model ook een gedeeld jargon. Het maakt de communicatie tussen stakeholders onderling veel concreter.

De ontwikkeling van het business model werd begeleid door Board Of Innovation met de steun van volgende organisaties en personen: Albyco Belgium, Artesis Hogeschool Antwerpen, Bond Beter Leefmilieu Vlaanderen, Bostoen, Cradle2Cradle Platform, Ecover, Flanders InShape, Helbig,

Howest IDC, IDEA Consult, Jaga, KOMOSIE, KU Leuven Incentim, KU Leuven MRC, Marco Jadot, Materialise, Melotte, NNOF, OVAM, Pars Pro Toto, POM West-Vlaanderen, Procept, Royal Haskoning DHV, Sirris, Stad Gent, Tenco Proto, TP Vision en VITO.

 iMade workshop 1

 iMade workshop 2

 iMade workshop 3



Duurzaamheid moest van meet af aan in de kern van het businessmodel zitten. In dat opzicht kan je duurzaamheid vergelijken met bijvoorbeeld innovatie. **Net als innovatie is ook duurzaamheid geen actie maar een bedrijfscultuur.** Om die centrale plaats van duurzaamheid in de 'cultuur' van iMade te garanderen, stelden we tien basisprincipes voorop:

1. FOCUS OP KMO'S IN VLAANDEREN

De focus van iMade ligt op de KMO-maakindustrie in Vlaanderen.

2. 90% VAN DE PRODUCTIE MOGELIJK

iMade faciliteert 90% van de productie.

3. DIGITAAL GESTUURDE PRODUCTIE-TECHNIEKEN

De toekomstige 'fabriek' iMade gaat niet enkel over additieve productietechnieken. Het gaat over de bredere groep digitaal gestuurde productietechnieken.

4. FOCUS OP KLEINE SERIES

In de iMade 'fabriek' worden kleine series gemaakt. Geen 'enkele' stuks enerzijds, noch massa-productie anderzijds.

5. LAAGDREMPELIGE INSTAP, HOOG- WAARDIGE AFWERKING

De instap voor de KMO moet laagdrempelig genoeg blijven, al mag de kwaliteit van het product hierdoor niet negatief beïnvloed worden.

6. COMPETITIEF MET DE TRADITIONELE MARKT

Producten gemaakt in de iMade 'fabriek' moeten competitief zijn met de traditionele markt, zowel op vlak van prijs, kwaliteit als beleving.

7. GEEN DUURZAAMHEIDSLABEL

iMade wil niet gelijkstaan aan een duurzaamheidslabel. Duurzame producten zijn een gevolg van de productie in de iMade 'fabriek', en hoeven niet extra gecertificeerd te worden. Wel zouden de producten een iMade-stempel kunnen krijgen, vergelijkbaar met 'made in Belgium'.

8. HOOGWAARDIG GESLOTEN KRINGLOPEN

iMade-producten zijn ontworpen voor een circulaire economie. De gebruikte materialen komen steeds terug in de kringloop.

9. DESIGN PRINCIPES

Een nieuwe industriële revolutie vraagt voor nieuwe manieren van ontwerpen. De iMade design principles stellen de ontwerpers in staat om een duurzaam, circulair product voor digitale productietechnieken te ontwikkelen.

10. SECTOROVERSCHRIJDEND

iMade heeft tot doel sectoroverschrijdende samenwerkingen aan te moedigen. iMade is om die reden ook 'open' van structuur.





In de laatste workshop werd duidelijk dat er vier cruciale drijfveren of assen zijn die dit model vormen. Afhankelijk van hoe we ons positioneren op deze assen, zal het model een andere vorm aannemen. Deze vier assen waarop het iMade model zich zal moeten positioneren zijn:

1. SIMPELE VERSUS COMPLEXE PRODUCTEN

Met simpele producten bedoelen we geen eenvoudige producten, maar producten die eenvoudig te produceren en te assembleren zijn. Zo is de Ultimaker, één van de bekendste 3D-printers, een ingewikkeld product dat relatief eenvoudig te produceren is. Een voorbeeld van een erg complex product is bijvoorbeeld een smartphone.

2. PROTOTYPES EN O-SERIES VERSUS RETAIL-PROOF SMALL MASS

Volumes: moet iMade zich richten op de prototypes, kleine series of beperkte oplages (middelgrote series)?

3. CENTRALE FABRIEK VERSUS GEDECENTRALISEERD NETWERK

Ook de keuze tussen een centrale fysieke locatie en een gedecentraliseerd netwerk heeft een erg grote invloed op de lay-out van het business model.

4. ENKEL PRODUCTIE VERSUS ENKEL DIENST:

De laatste differentiërende factor is de vraag of iMade een productie-eenheid wil zijn, of een facilitator (of ergens tussen deze twee)?

Voor het finale model van iMade kozen we voor de volgende posities:

1. We gaan voor simpele, kleine serie producten tot het niveau van bijvoorbeeld zo'n Ultimaker. Geen gsm's, laptops en robotica, maar producten bestaande uit maximum een 5-tal verschillende materialen en productiemethoden.
2. iMade gaat voor grotere volumes dan prototypes. De markt van de prototyping wordt immers reeds goed gedekt door partners als Materialise, Melotte en Layerwise.
3. iMade zal een decentraal netwerk ontwikkelen.
4. Dit betekent meteen ook dat iMade zich voornamelijk toespitst op de facilitatie van het productieproces en

het take back-systeem.



Positionering op assen:
Business Model 1



Positionering op assen:
Business Model 2



Positionering op assen:
Business Model 3



Positionering op assen:
Business Model 4



Ontwerpen voor kleine series - Howest
IDC



Ultimaker



1. DESIGN PRINCIPES

1/ DE ROL VAN DESIGN PRINCIPES BINNEN iMADE

Het business model vertrekt vanuit design principles. Industriële revoluties hebben steeds tot gevolg gehad dat producten op een andere manier ontworpen werden, om zo de sterktes van de nieuwe ontwikkelingen verder te exploiteren en de drempels die er zijn, te omzeilen.

Om van dit business model een succes te maken, zouden ontwerpers dus ten volle moeten begrijpen hoe ze hun producten of diensten moeten ontwikkelen zodat ze

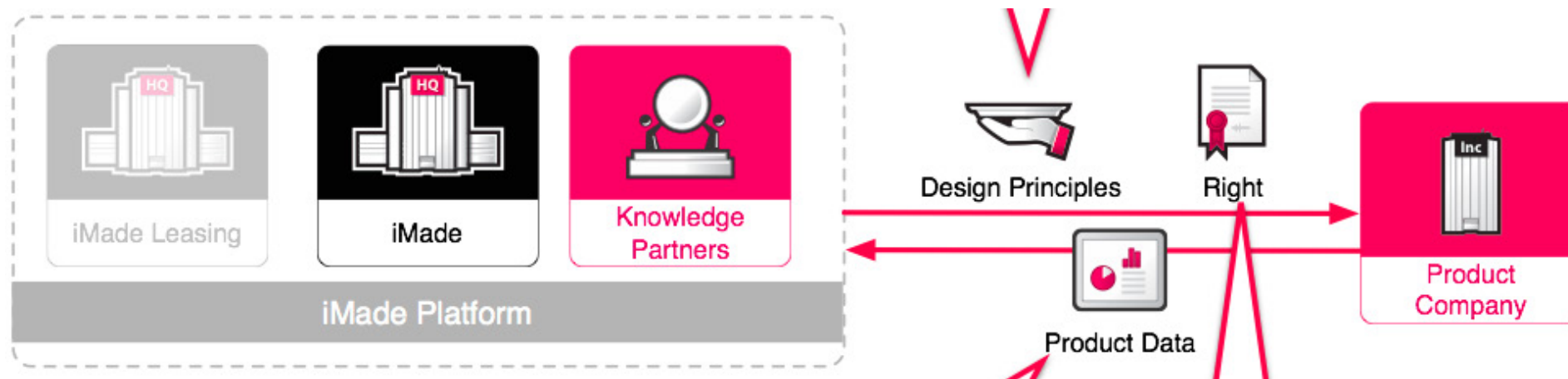
geschikt zijn voor duurzame, lokale productie op maat met behulp van digitale productietechnieken.

In de ontwerpwereld zijn design principles ondertussen goed ingeburgerd. Zo legt Apple app-ontwikkelaars bijvoorbeeld een aantal vereisten op waaraan een applicatie moet voldoen alvorens hij op de AppStore wordt geplaatst. De meeste architecten en professionele bouwheren kennen ondertussen ook de ontwerpregels voor LEED, BREEAM, het Passiefhuis-certificaat, enzovoort.

2/ DPXXI - DESIGN PRINCIPLES FOR THE 21ST CENTURY

Om al een eerste aanzet te geven voor deze design principles organiseerde Plan C samen met Sirris een tweedaagse workshop met als titel 'DPXXI - Design Principles for the 21st Century'. Met de workshop wilden we de verschillende stromingen binnen eco-design samenbrengen en in contact brengen met de potentiële meerwaarde van 3D-printing. We nodigden een internationaal publiek uit om een zo breed mogelijke kennisbasis bij elkaar te krijgen.

Additive Manufacturing (AM) geldt momenteel als de meest veelbelovende technologie binnen digitale productietechnieken.





nieken. Het wordt (terecht) nog steeds genoemd als één van dé drijfveren van de volgende industriële revolutie. De producten die momenteel gemaakt worden met AM zijn echter vaak dezelfde producten als voordien, al dan niet materiaal-geoptimaliseerd of geproduceerd in een sub-assembly. Eco-design van zijn kant, focust dan weer erg sterk op het ontwerp van nieuwe producten en het ontwerpen van systemen met oude productietechnieken. Het doel van de workshop was om beide werelden (AM en Eco-design) te verenigen. Om nieuwe producten op een nieuwe manier te produceren, om zo het potentieel van AM uit te vergroten en de volgende industriële revolutie een duidelijke focus richting duurzaamheid mee te geven.

Volgende personen en organisaties participeerden in de tweedaagse: 3Dee, Cradle2Cradle platform, Extremis/Dirk Wynants Design Works, Faberdashery, Forum for the Future, Green Sense Tour, Have it made, Materialise, Melotte, Merel Claes, Philips Luminaires, Plan C, Sirris, Strooom, Studio Spark, TU Delft, University of Oxford en Wallfish.





1//
iMADE IN 10 KERN-
BOODSCHAPPEN

2//
INLEIDING

3//
DE MAAK-
INDUSTRIE
VANDAAG

4//
10 INSPIRERENDE
VOORBEELDEN

5//
8 UITDAGINGEN
VOOR DE MAAKIN-
DUSTRIE

6//
EXPERIMENTEN

7//
iMADE BUSINESS
MODEL

8//
TRANSITIES ALS
BEGELEIDE
PROJECTEN

De output van de tweedaagse vertaalden we naar een eerste aanzet van zeven design principes:

1. NATURE LOVES MY PRODUCT

ORIGINAL THINKING

- We make structures that nature would approve of

MANIFESTO STATEMENT

- We harness nature's strengths
- Everything we create plays a positive part in the ecosystem

THOUGHT PROVOKING QUESTIONS

- How would nature do this better?
- How might nature improve on the structure?
- How might nature design this process?
- How might it play a positive role in the ecosystem?

2. NO CRAP ALLOWED

ORIGINAL THINKING

- Maintain quality
- Close the loop where possible
- Minimise waste
- Optimum use of materials

MANIFESTO STATEMENT

- Every material is gold in our eyes
- We strive for 'returnity' - closed loop materials flows
- We make optimum use of resources

THOUGHT PROVOKING QUESTIONS

- How might you ensure that the quality of materials and fibres is maintained?
- How might it contribute to and fit within a closed loop system?
- How might you minimise waste?
- How does this make optimum use of materials?

3. SHARING IS CARING

ORIGINAL THINKING

- We share knowledge
- We build on ideas together, we co-create and share
- Fair recognition of ideas

MANIFESTO STATEMENT

- We believe in sharing knowledge, not hiding it or stealing it
- We are a community based on trust
- We connect people and collaborate

THOUGHT PROVOKING QUESTIONS

- How might you share your learning and the knowledge developed?
- How might you collaborate openly with others?
- How might you build on the ideas of others?
- How might others now build on your ideas?
- How might you recognise those who have contributed to your product?



Eerste versie DPXXI



Overzicht van bestaande Ecodesign principes



1//
iMADE IN 10 KERN-
BOODSCHAPPEN

2//
INLEIDING

3//
DE MAAK-
INDUSTRIE
VANDAAG

4//
10 INSPIRERENDE
VOORBEELDEN

5//
8 UITDAGINGEN
VOOR DE MAAKIN-
DUSTRIE

6//
EXPERIMENTEN

7//
iMADE BUSINESS
MODEL

8//
TRANSITIES ALS
BEGELEIDE
PROJECTEN

4. EVERYONE CAN BE A MAKER

ORIGINAL THINKING

- We inspire
- We enhance skills

MANIFESTO STATEMENT

- Everyone has the opportunity to be creative
- We make learning sexy

THOUGHT PROVOKING QUESTIONS

- How might you inspire others, including future generations, to be makers?
- How might you open up the world of making to new audiences?
- How might you inspire people to value the skills of making?
- How might this foster learning through making?

5. WE DON'T SCREW PEOPLE OVER

ORIGINAL THINKING

- Having a fair share
- We don't endanger people's health
- We celebrate local

MANIFESTO STATEMENT

- We foster a world where everyone is equal
- We don't endanger people's health
- We celebrate local
- We are culturally positive

THOUGHT PROVOKING QUESTIONS

- How might you ensure that people are treated fairly in your value chain?
- How might this product make sure people get their fair share of the world's resources?
- How might this product have a positive impact on people's health throughout its life?
- How might you source locally?
- How might this product celebrate local culture?

6. CHOCOLATE TEA POT

ORIGINAL THINKING

- We design and offer products that are based on real needs

MANIFESTO STATEMENT

- We make products that are truly useful
- We make products that meet real needs

THOUGHT PROVOKING QUESTIONS

- How might you ensure that your product is based on a thorough understanding of the real need it is meeting?
- How might you determine if this is the best way of meeting the need?

7. EVERYTHING IS FIXABLE AND FLEXIBLE

ORIGINAL THINKING

- Products adapt as needs change
- We don't encourage over consumption
- Products with a positive legacy
- We don't fill attics

MANIFESTO STATEMENT

- We do not encourage a throwaway society
- We produce products that can be fixed and flexed
- We bring back the beautiful details
- We build in heritage
- We produce products that are valued by people

THOUGHT PROVOKING QUESTIONS

- How might this product be adaptable as the needs of the user change?
- How might you empower the user to fix their own products?
- How might you ensure that the product is optimally used and rarely lies idle?
- How might you ensure that it works better than previous attempts?



3/ GROW2 - EEN EERSTE TESTCASE VAN DE PRINCIPES

Sirris testte een eerste keer de design principes uit. Het resultaat van deze oefening zijn twee inspirerende concepten en het volledig uitgewerkte voorbeeldproduct “3Bee printing”.

1. RESULTAAT

De ideeën die onderzocht werden, hadden als overkoepelende link het gebruik van de natuur om een product te maken:

- 3Bee Printing: outsourcing van productie naar bijen;
- Plant-e: energie uit planten genereren;
- Grow furniture: organisch gevormd meubilair, gegroeid uit planten.

Het 3Bee printing-concept werd uitgewerkt tot een fysiek prototype. Ind dit model bouwen bijen een honingraat-structuur binnen een mal in de vorm van een lampkap. Na enkele weken heb je een honingraat-lamp.

In dit product werd AM gebruikt om de mal voor de lamp te maken. Het combineert de kracht van customisa-

tie die AM biedt met het erg lokale en ecologische aspect van bijenkweek. Het is eenvoudig om je in te beelden hoe overal ter wereld lokaal een mal aangepast en geprint kan worden, om nadien een lokale, duurzame productielijn op te starten.

2. DE ROL VAN DE PRINCIPES IN DIT ONTWERP

Tijdens het ontwerpproces hielpen de principes de ontwerpers te denken vanuit een langetermijnfocus. Hieronder is opgelijst hoe de principes in dit proces mee sturend waren:

- De makers zorgden ervoor dat de vorm bij-vriendelijk is en de bijen





niet verstoord werden in hun natuurlijke gedrag. Hoe natuurlijker de vorm voor de bijen, hoe efficiënter de lamp gevormd kon worden als bijenkorf.

- Doordat het eindproduct bestaat uit een, van nature sterke, honingraat, kon er bespaard worden op de totale hoeveelheid materiaal. In de toekomst zou de mal zelfs volledig uit natuurlijke grondstof kunnen geproduceerd worden, wat de materiaalimpact reduceert tot quasi nul.
- De mal is zo ontworpen dat ze hergebruikt kan worden. In een volgende versie zou er ook nagedacht kunnen worden over de toevoeging van interne verwarmingskanalen die het makkelijker maken om de honingraat te verwijderen.
- Door AM te combineren met 3Bee printing, is het finale product aanpasbaar in vorm en samenstelling. Afhankelijk van het type bij en de fysieke locatie waar de mal geïnstalleerd wordt, zal het eindproduct een andere look-and-feel krij-

gen.

- Door actief samenwerkingen op te zetten tussen een imker, een ontwerp-team, AM experts en verlichtingsdeskundigen, werd het idee snel een boeiende samenwerking tussen een ongewone kennisgroep waar ideeën vrij gedeeld konden worden.

4/ NEXT STEPS

De design principes verschillen van de traditionele ontwerptools en methodieken omdat ze trachten productontwerp en business model-ontwikkeling bij elkaar te brengen. Ze tillen de rol van de ontwerper boven het productniveau en laten hem ook nadenken over business model en het sluiten van de kringlopen.

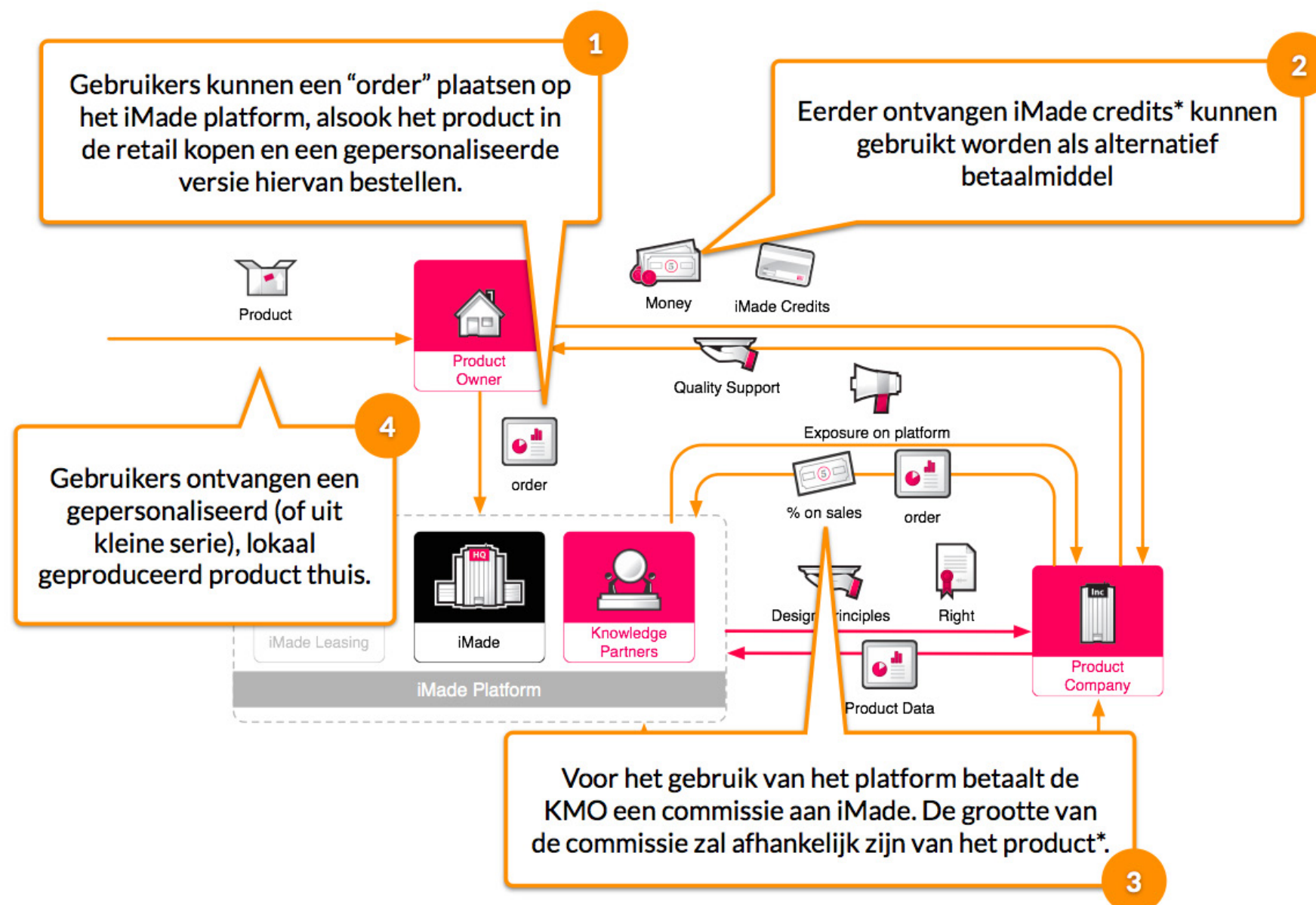
Plan C en Forum for the Future ontwikkelen de design principes verder in een bruikbare on- en offline tool die ontwerpers en producenten helpt om tot écht duurzame producten te komen die perfect passen in het model van iMade en breder in de volgende industriële revolutie en de circulaire economie. Plan C zal ook bekijken hoe deze principes in een vervolgtraject kunnen helpen om demonstratoren

die de mogelijkheden van het model duidelijk maken, te ontwikkelen.

Daarnaast bekijkt Sirris hoe ze de principes kunnen meenemen in hun AM-scan. Met die scan helpt Sirris bedrijven om het potentieel van AM voor hun productie te beoordelen. Op die manier wordt de aandacht voor duurzaamheid meegenomen bij bedrijven die daar in eerste instantie nog niet mee bezig waren.



2. IMADE ALS PLATFORM





iMade zal niet zozeer een fysieke fabriek zijn, dan wel een netwerk van kleine lokale producenten en toeleveranciers. Eindgebruikers kunnen via dit netwerk producten bestellen die dan op een lokaal niveau geproduceerd kunnen worden. Een deel van de omzet gaat naar het netwerk, het merendeel vloeit terug naar de organisatie die het product ontwikkelde.

We kunnen hier dus spreken van een vraaggedreven marktsysteem. Daarnaast is ook de instap voor de organisatie die het product ontwikkelt erg klein omdat deze met een testproduct niet meteen een minimum-afname moet garanderen.

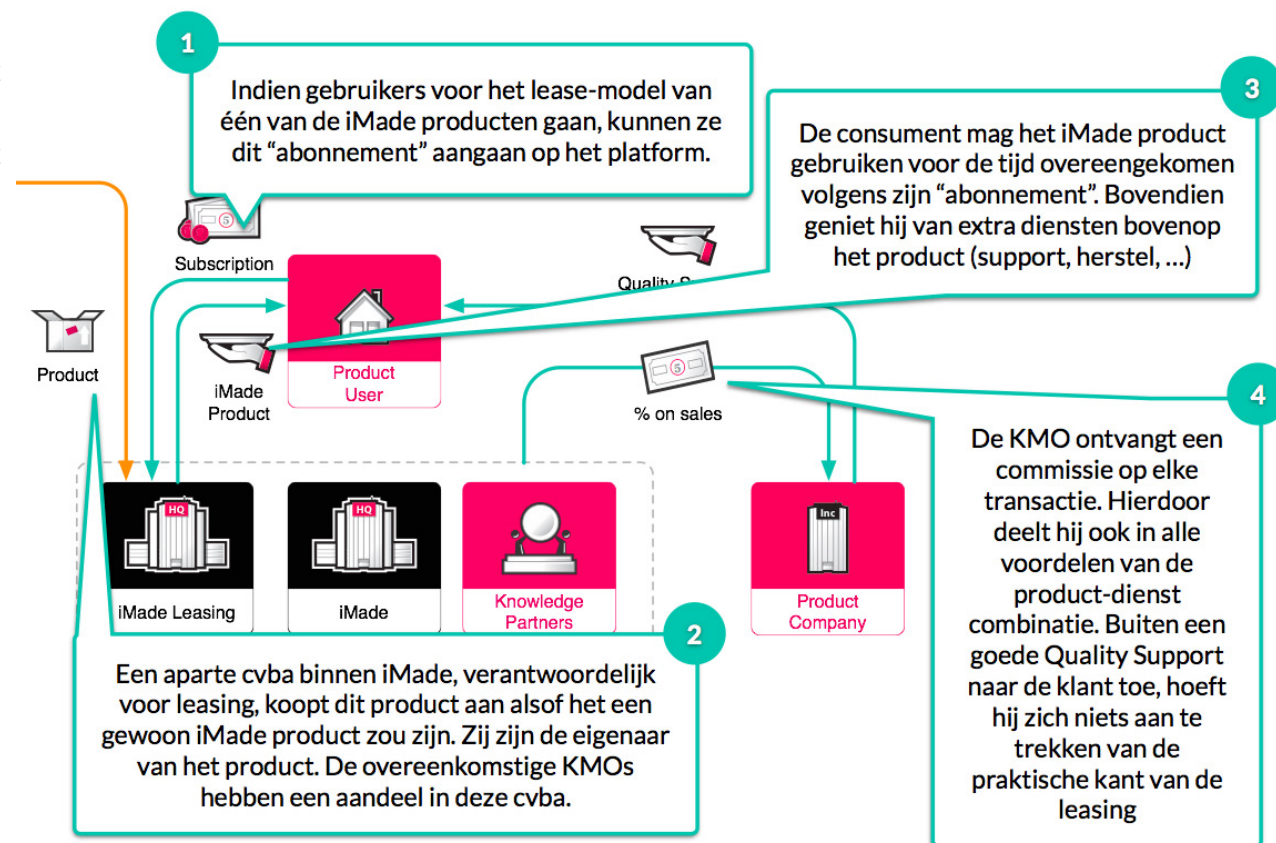
De gebruikers van het platform kunnen ook eerder verkregen 'iMade credits' gebruiken als alternatief betaalmiddel. Hierover later meer.

3. PRODUCT-DIENST COMBINATIES

Naast louter producten kopen, kunnen gebruikers van het platform ook betalen voor het gebruik van de producten.

Door voor de performance van een pro-

duct te betalen in plaats van het eigenaarschap van dat product, leg je als eindgebruiker de verantwoordelijkheid voor de einde-levensfase, efficiëntie en dergelijke bij de producent. Dit model komt in verschillende vormen voor en heeft vaak een erg positieve invloed op de milieu-impact van de volledige levenscyclus (zie bijvoorbeeld de testcase van TP Vision). Door





de ontwikkelaar zelf verantwoordelijk te stellen voor de performantie van zijn product, en deze verantwoordelijkheid te koppelen aan een economische motivatie, zal de ontwikkelaar automatisch verder gaan in de doorontwikkeling van het product.

Dit is exact waar iMade ook een rol in wil spelen. In eerste instantie kunnen producten gewoon verhandeld worden via het platform, maar daarnaast kan er ook een aparte cvba (coöperatieve vennootschap met beperkte aansprakelijkheid) opgestart worden die instaat voor het uitlenen van producten. De coöperanten van deze cvba zijn de overeenkomstige KMO's die hun product ter beschikking stellen. Op die manier worden ze extra financieel beloond voor het ontwikkelen van een product dat zich eenvoudig laat gebruiken in product-dienst-combinaties (een product dat eenvoudig te herstellen, verbeteren, recyclen ... is).

Door zelf eigenaar te blijven van de geïnvesteerde grondstoffen, zal het ook eenvoudiger worden om op een meer hoogwaardige manier de materialenkringloop te sluiten.

Voor meer info over business modellen gebaseerd op product-dienst-combinaties verwijzen we graag door naar het e-boek dat Plan C lanceerde in het voorjaar van 2014.



4. PRODUCTIECYCLUS

Eens een product besteld is, wordt de productie uitbesteed aan een netwerk van lokale producenten. Mochten bepaalde technologieën vaak gebruikt worden binnen het netwerk, dan kan er ook geopteerd worden deze technologie zelf aan te schaffen om zo de marges te drukken.

De verschillende onderdelen van het product (al dan niet gepersonaliseerd) worden naar een lokale assemblage-unit getransporteerd. Daar komen ze samen met de standaard-onderdelen die niet per se op maat geproduceerd moeten worden, en waarvoor traditionele productiemethodes nog steeds de voorkeur krijgen (schroeven, vijzen, transistoren, moederborden ...). Bij deze standaard-onderdelen kiest iMade zoveel mogelijk voor uitwisselbare componenten. Zo kan een Arduino-moederbord bijvoorbeeld geprogrammeerd worden om nadien in een ander product te worden gebruikt.

De 'lokale' assemblagepartner werkt het product af volgens de noden van de eindgebruiker en bezorgt het bij de klant thuis. Wat is lokaal? In eerste instantie wordt



1//
iMADE IN 10 KERN-
BOODSCHAPPEN

2//
INLEIDING

3//
DE MAAK-
INDUSTRIE
VANDAAG

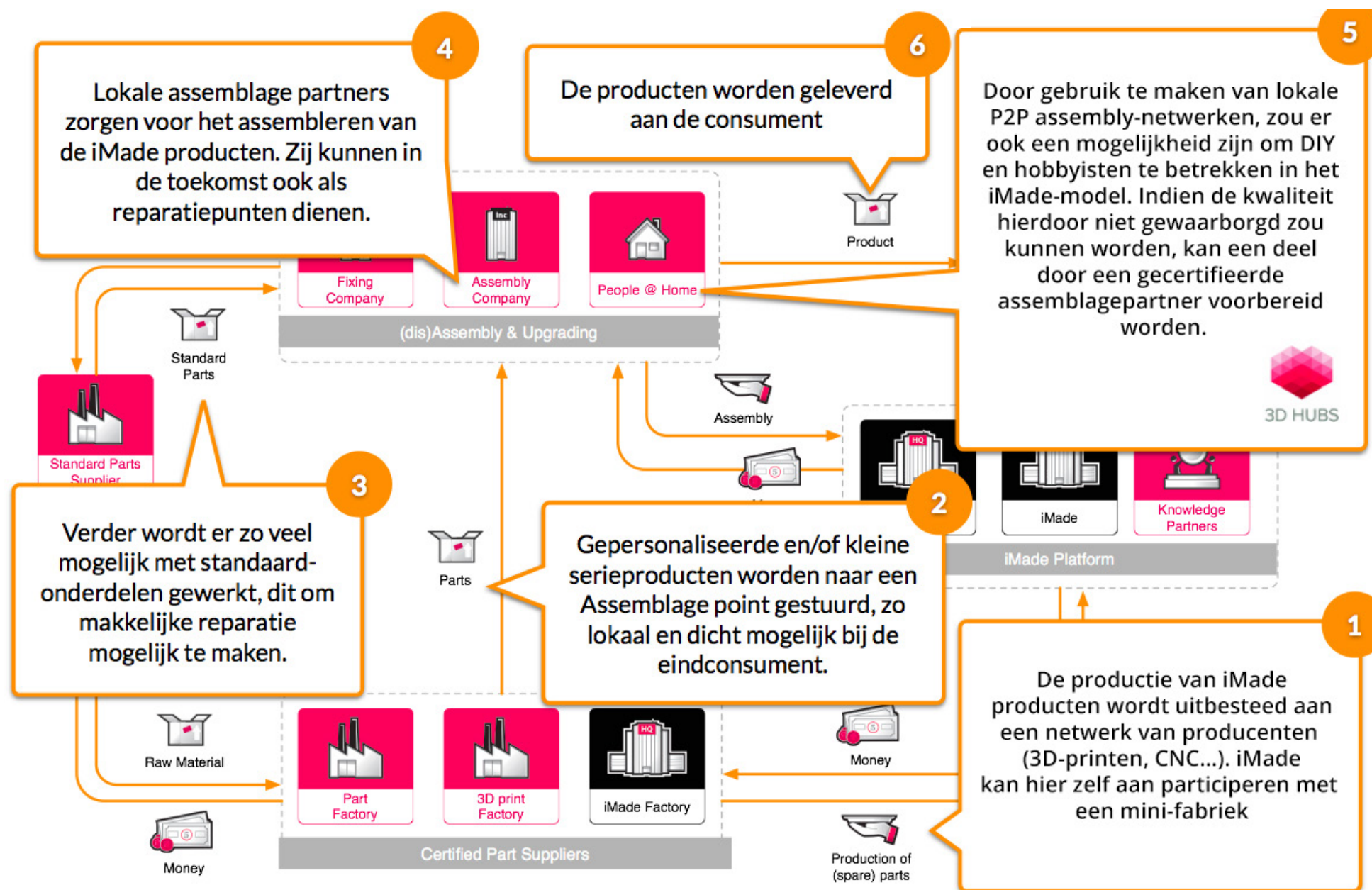
4//
10 INSPIRERENDE
VOORBEELDEN

5//
8 UITDAGINGEN
VOOR DE MAAKIN-
DUSTRIE

6//
EXPERIMENTEN

7//
iMADE BUSINESS
MODEL

8//
TRANSITIES ALS
BEGELEIDE
PROJECTEN





1//
iMADE IN 10 KERN-
BOODSCHAPPEN

2//
INLEIDING

3//
DE MAAK-
INDUSTRIE
VANDAAG

4//
10 INSPIRERENDE
VOORBEELDEN

5//
8 UITDAGINGEN
VOOR DE MAAKIN-
DUSTRIE

6//
EXPERIMENTEN

7//
iMADE BUSINESS
MODEL

8//
TRANSITIES ALS
BEGELEIDE
PROJECTEN

Vlaanderen of zelfs de Benelux nog als lokaal gezien, maar binnen de filosofie van iMade zouden we dit zelfs op provinciaal niveau kunnen bekijken. In het extreme geval zouden we zelfs de trend van decentrale productie-netwerken zoals 3D Hubs

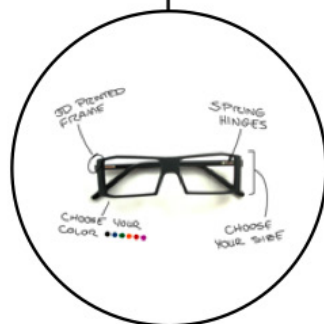
kunnen doortrekken naar decentrale assemblage-punten.

Voor de assemblage van kleine series en gepersonaliseerde producten kunnen we ook veel leren van de sociale en beschutte

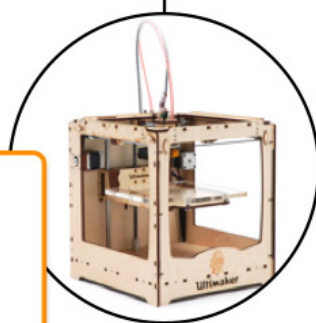
werkplaatsen waar men ervaring heeft met dit soort verzoeken. Dit zou ook betekenen dat de volgende industriële revolutie niet enkel een invloed heeft op de productie van voorwerpen, maar ook op de rol van arbeiders binnen het model. Aangezien de assemblagelijijn de finale kwaliteitscontrole is op het niveau van kleine series, is de rol van de arbeider en zijn expertise van cruciaal belang voor dit model. De rol van arbeider verschuift dus van kost naar meerwaarde.

Deze verschuiving wordt nog duidelijker eens de assemblagelijijn ook instaat voor de reparatie, upgradage of recyclage van gebruikte goederen. Hierover later meer.

Easy to Produce
Products



Complex
Products



Welke producten in de iMade fabriek geproduceerd kunnen worden zal sterk afhangen van de design principes. Enkele eerste opmerkingen:

- Werk zoveel mogelijk met Standaard stukken
- Beperk het aantal verscheidene materialen
- 1-5 #productietechnieken mogelijk
- Assembleerbaar door bv. beschutte werkplaatsen
- Standaard electronica is mogelijk (arduino etc.)



5. KLEINE SERIES EN GE- PERSONALISEERDE PRODUCTEN

Zoals reeds in de opzet van het business model beschreven, zijn de producten die we in eerste instantie haalbaar zien binnen iMade kleine series en gepersonaliseerde producten. Hiervoor schreven we een aantal richtlijnen uit die in een volgende fase nog concreter gedefinieerd moeten worden:

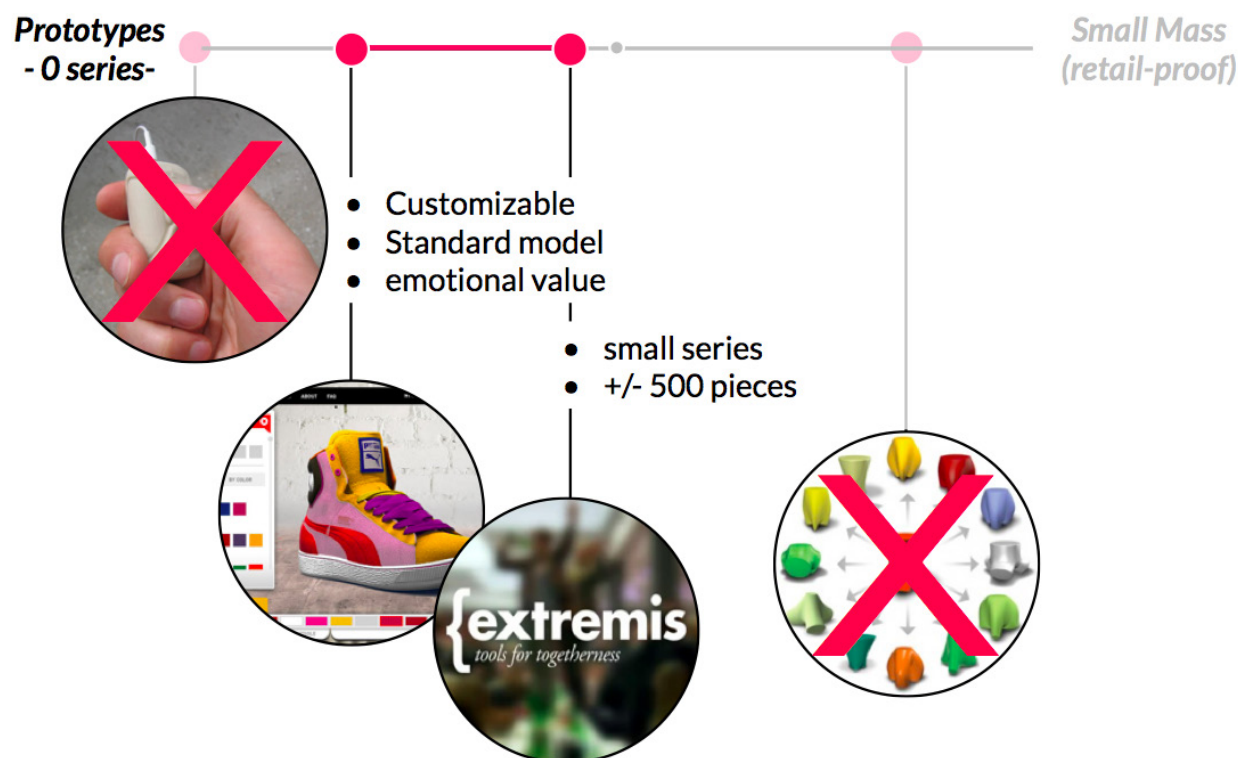
- werk zoveel mogelijk met standaard onderdelen;
- beperk het aantal verschillende materialen;
- 1-5 verschillende productietechnieken;
- eenvoudige assemblage;
- standaard elektronica waar mogelijk.

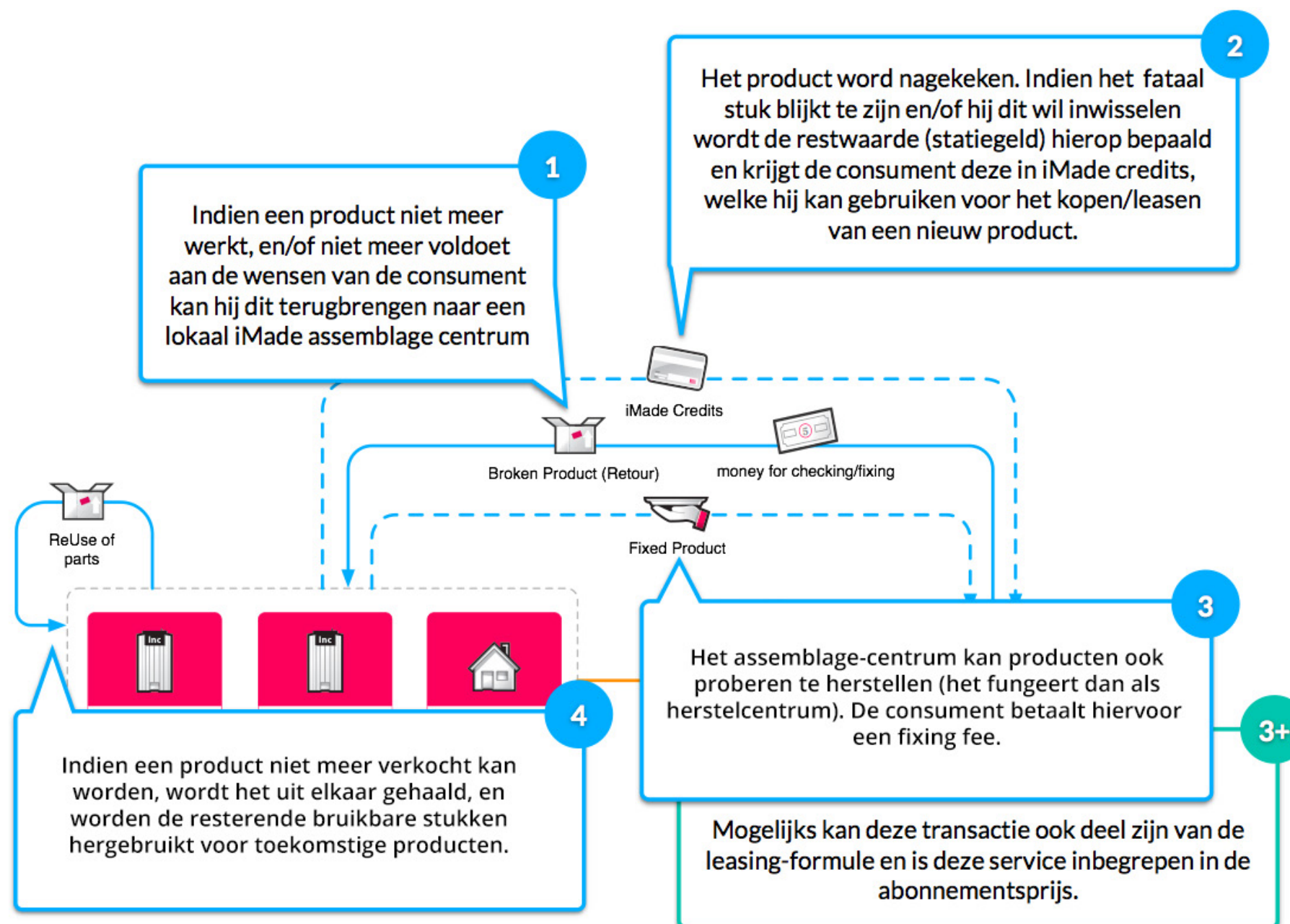
Daarnaast ligt de focus ook op kleine series. Geen enkele stuks maar ook geen small-mass. Een voorbeeld van het volume dat we voor ogen hebben, vind je bij kleinere, exclusieve ontwerp bureaus. De kleine series zorgen ervoor dat een product uniek is en blijft, waardoor ook de

emotionele waarde ervan groter wordt, wat op zijn beurt een positieve invloed heeft op de levensduur (en milieu-impact) van het product.

Met deze focus tracht iMade een antwoord te bieden op de hiaten van de 'long-tail economy'. Zoals Bart Van Looy en Annelies Geerts van KU Leuven Incentim in hun onderzoek pleiten voor meer uitgebreide studies van het model, tracht ook iMade de long-tail verder te brengen dan entertainment en ontspanning. Het business model laat toe, om in een later vervolgtraject, de concrete (meer)kosten en (meer)waarde van een long-tail productie te berekenen.

De onvoorziene kosten verbonden aan de duurzaamheid en de winstgevendheid van de long-tail zijn nog onduidelijk. Welke onderdelen van de waardeketen zijn daarnaast de knooppunten voor economische opschaling? En werkt dit model enkel voor informatie-producten (producten die bijna gratis gereproduceerd kunnen worden)? Ook op deze vragen kunnen we aan de hand van het iMade business model trachten een antwoord te schetsen.







1//
iMADE IN 10 KERN-
BOODSCHAPPEN

2//
INLEIDING

3//
DE MAAK-
INDUSTRIE
VANDAAG

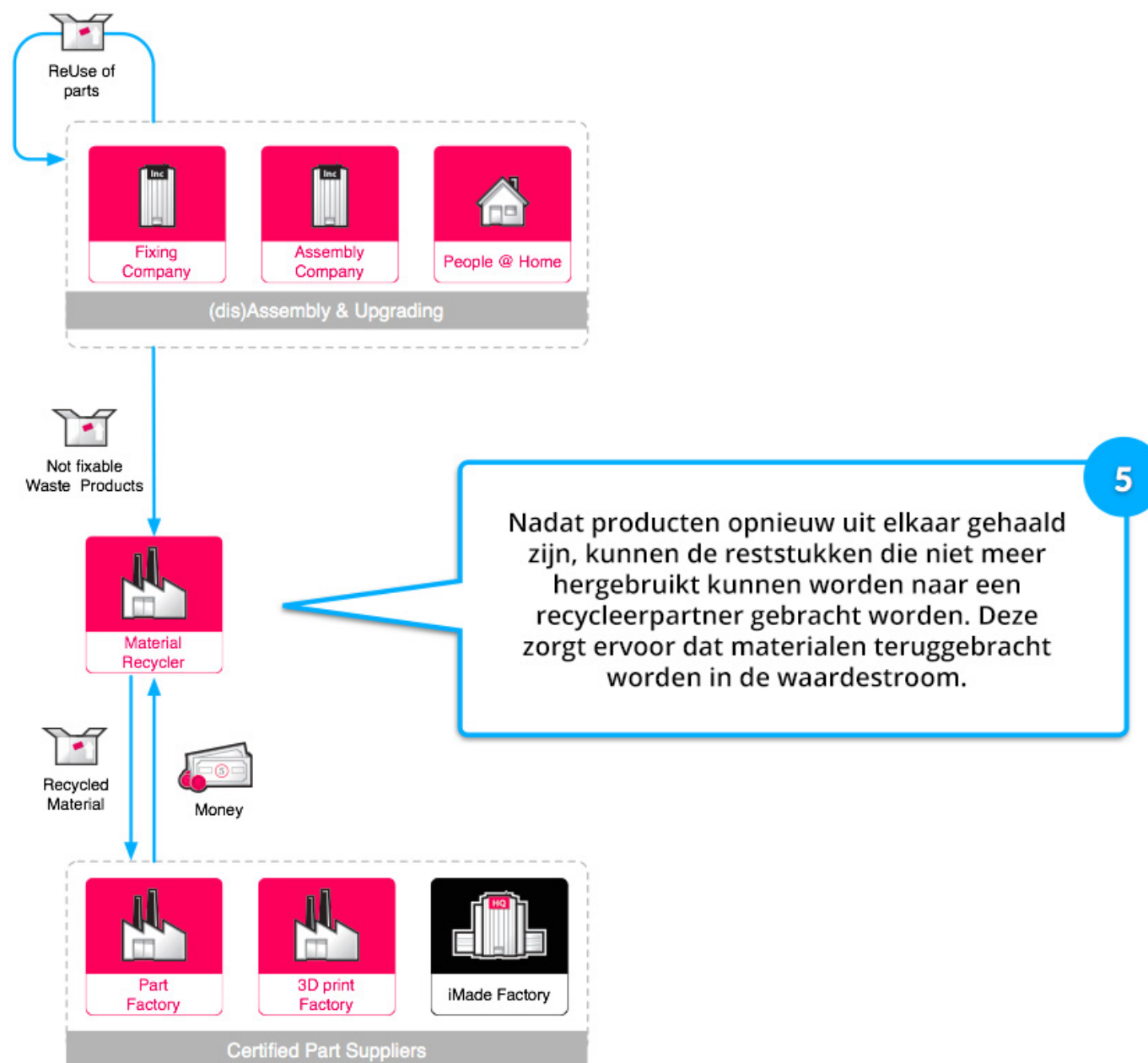
4//
10 INSPIRERENDE
VOORBEELDEN

5//
8 UITDAGINGEN
VOOR DE MAAKIN-
DUSTRIE

6//
EXPERIMENTEN

7//
iMADE BUSINESS
MODEL

8//
TRANSITIES ALS
BEGELEIDE
PROJECTEN





6. DE KRINGLOOP SLUITEN

Een laatste en essentieel onderdeel van het iMade business model is het sluiten van de kringlopen. Dit is doorgaans eenvoudiger als de grondstoffen in eigendom blijven van de producent (via bijvoorbeeld product-dienst-combinaties). Omdat we binnen iMade een laagdrempelig platform willen creëren, zowel voor de eindgebruiker als voor de productontwikkelaar, maken we van product-dienst combinaties echter geen vereiste in het model. Om die reden werkten we andere *incentives* uit die de gebruikers van het platform kunnen motiveren om hun producten binnen een gesloten kringloop te houden:

1/ REPARATIE

Als een product stuk is, kan de gebruiker het terugsturen naar de assemblagelijijn die het dichtst in zijn of haar buurt ligt. Deze lijn doet tegelijk dienst als reparatie- en disassemblage-lijn. De werkplaats bekijkt welk onderdeel stuk ging, en maakt het unieke stuk opnieuw. Omdat de opstartkosten voor een enkel product via digitale productietechnieken quasi nul is, zal de reparatie van het product ook vaak goedkoper zijn dan de aankoop van een

nieuw product.

Bij deze reparatie zou zelfs personalisatie toegevoegd kunnen worden, waardoor de emotionele waarde van het product nog hoger wordt.

2/ UPGRADEN

Op een bepaald punt kan het zijn dat een product niet meer voldoet aan de eisen of wensen van de gebruiker. Op die momenten is het product niet per se stuk of 'opgebruikt', maar verlangt de gebruiker toch naar een nieuw model, een andere versie ...

De ontwerpprincipes indachtig, is het belangrijk dat producten die in deze levensfase terechtkomen geüpgraded kunnen worden. Zo kan je bijvoorbeeld een nieuwe vormgeving, extra functionaliteiten enzovoort toevoegen aan het product. Omdat de producten ontwikkeld worden via digitale modellen, kan daarnaast elke gebruiker zelf beslissen welke versie van het product voor hem/haar het beste is.

3/ RECYCLAGE & CREDITS

Uiteraard kan een product op een bepaald punt ook onherstelbaar beschadigd geraken of, door ontwikkeling van nieuwe producten en technologie, zijn waarde

verliezen. Deze momenten zijn cruciaal voor het sluiten van de kringloop, omdat hier de meerwaarde niet meer in het product zelf gelegd kan worden.

Als een product deze fase in zijn levenscyclus bereikt heeft (end-of-life of EOL), zal de (dis)assemblagelijijn het product opnieuw ontmantelen in haar basiscomponenten. De standaard-componenten (elektronica-componenten, schroeven ...) worden bijgehouden en gebruikt in andere producten. De op maat geproduceerde stukken gaan naar een lokale recycler. De recycler reduceert de stukken opnieuw tot grondstoffen-niveau en verkoopt de grondstoffen door aan de producenten van onderdelen binnen het iMade-netwerk.

De eigenaar van het product krijgt op zijn beurt een symbolische restwaarde van het product uitbetaald in iMade credits. Deze fictieve waardedragers kan gebruikt worden als alternatief betaalmiddel voor een nieuwe aankoop op het platform. Op deze manier krijgt de gebruiker een stimulans om zijn/haar product opnieuw in de kringloop te brengen én wordt het platform voorzien van een stabiele klantenbasis.



D/ LESSONS LEARNED

De belangrijkste les op business model-niveau is wellicht dat het **model erg afhankelijk is van de positionering van iMade op de 4 assen**: simpel versus complex, centraal versus decentraal, prototypes versus small-mass en product versus dienst. Het is van groot belang om het model steeds te bekijken vanuit de positionering die door de groep tijdens de workshops voorgesteld werd. Als deze positionering verschuift, verandert ook het hele business model.

Daarnaast merken we ook dat **hoe concreter het model wordt, hoe eenvoudiger het wordt om de verschillende partners te overtuigen**. We merken dat een scope van +10 jaar, waarop de visie opgesteld was voor velen te ver ligt. Het model zit eerder op een scope van 3-5 jaar, wat het vooral voor de industrie veel interessanter maakt. Daarnaast zorgt het erg visuele model ook voor een eenduidige communicatie.

Als derde grote les nemen we de keuze om te gaan voor een **business model in plaats van een businessplan** met investeringsdossier. Dit zorgde ervoor dat de verschillende partners, waarvan het merendeel een aandeel heeft in dit model,

zich niet meteen in een concurrentiepositie gedwongen voelde. Daardoor verliepen de gesprekken steeds open en opbouwend. Het hielp ook om als gelijkwaardige, complementaire partners samen te zitten om vervolgtrajecten uit te stippelen.



E/ NEXT STEPS

1. DPXXI - DESIGN PRINCIPLES FOR THE 21ST CENTURY

Een eerste versie van de uitkomsten van de tweedaagse workshop rond de design principes vind je op de website die hiernaast vermeld staat. Met deze eerste aanzet zullen zowel Plan C als Sirris verder aan de slag gaan, om zo duurzaamheid als ontwerp-intentie verder te ontwikkelen op zowel product- als business model-niveau.

1/ PLAN C

Plan C werkt de design principes verder uit in een praktisch bruikbare tool die ontwerpers in staat stelt om tijdens het ontwerpproces hun producten of diensten te toetsen aan een aantal duurzaamheidscriteria.

Bij deze principes zien we de ontwikkeling van een business model ook niet langer als een aparte taak, maar een wezenlijk onderdeel van de job van de ontwerper.

Daarnaast test Plan C de design principes ook verder uit tijdens één van haar innovatietrajecten.

2/ SIRRIS

Sirris gaat na hoe ze de principes kunnen meenemen in hun AM-scan. Met die scan helpt Sirris bedrijven om het potentieel van AM voor hun productie te beoordelen. Op die manier wordt de aandacht voor duurzaamheid meegenomen bij bedrijven die daar in eerste instantie nog niet mee bezig waren.

2. FASHION FLOWS - STADSLAB 2050

Stadslab 2050 zette in samenwerking met het Antwerp - ITCCO, Flanders Fashion Institute (FFI) en Plan C het Fashion Flows-project in de steigers.

Het project wil, kort gezegd, circulaire mode uittesten. Zowel met producten als met bijhorende diensten(combinationen). Fashion Flows wil uitproberen of Antwerpen niet enkel de modestad kan zijn, maar ook een circulaire modestad kan worden.

Fashion Flows is in de eerste plaats een platform waar spelers elkaar ontdekken, samen ontwerpen en ontwikkelen, experimenteren en realiseren.

Tijdens dit project zal Plan C de design principes kunnen uittesten binnen de Antwerpse modesector.





8//

TRANSITIES ALS BEGELEIDE PROJECTEN

In dit hoofdstuk kijken we kritisch terug naar iMade als transitietraject, om dan te komen tot een voorstel om toekomstige transitietrajecten op een snelle en logische manier te faciliteren. Dat kan helpen om in dergelijke trajecten de visie trouw te blijven, maar tegelijk een duidelijke en concrete focus in de experimenten en transitiepaden te leggen.



A/ KERNBOODSCHAPPEN

RELEVANT VOOR...

-  eindgebruikers
-  productontwikkelaars
-  producenten
-  overheden
-  kennisinstellingen



DE ROL VAN TOEVAL IN TRANSITIES

Het blijft erg moeilijk om bij systeemveranderingen en radicale innovatie reeds op voorhand de uitkomst te bepalen.

Dit werd duidelijk tijdens de vele budget-verschuivingen in het iMade-project. Er is dus nood aan een goed opgebouwd kader waarbinnen transitie-experimenten gefaciliteerd kunnen worden.

iMade indachtig kunnen we stellen dat hoe verder in de toekomst je vooruit kijkt bij een transitietraject, hoe onzekerder de output wordt.

Transitiepaden, de bijhorende experimenten en vervolgtrajecten zijn inherent onzeker bij aanvang van een traject.

Zo was het bijvoorbeeld onmogelijk om op voorhand de centrale rol van de design principes binnen iMade te voorzien (deze werden ook niet voorzien in de originele projectaanvraag), en is de impact die de uitwerking van deze principes zal hebben op volgende initiatieven zelfs nu nog niet in te schatten.



MEER, KLEINERE EN SNELLERE TRAJECTEN KUNNEN DE SLEUTEL ZIJN VOOR DE ACTIEVE STURING VAN TRANSITIES

Voor gesubsidieerde trajecten vraagt de overheid - om begrijpelijke redenen - op voorhand een inschatting van de beoogde resultaten. Dit botst met de inherente onzekerheid van transities.

Deze ontwerpparadox kunnen we mogelijks oplossen door verschillende onderdelen van een transitietraject op te splitsen. Elke fase wordt op de best passende manier gefaciliteerd (slimme sturing). Deze aanpak geeft een aantal voordelen:

- Het risico van het traject wordt gespreid over verschillende fases;
- Het project kan ten allen tijde stilgelegd worden mocht de meerwaarde niet duidelijk worden, of de opzet verouderd blijken;
- Het project kan snelheid behouden door tussentijdse deadlines;
- Fases die veel tijd vragen, kunnen deze tijd krijgen, waar andere beperkt kunnen worden tot bijvoor-

beeld het opzetten van één workshop plus de verwerking van de output.

- Ook het engagement van de betrokken partners kan tijdens het project hoog gehouden worden omdat hun rol en meerwaarde in elke fase waarin ze betrokken zijn duidelijk gedefinieerd kan worden;
- Je kan sneller en flexibeler inspelen op nieuwe opportuniteiten;

Het opdelen van de verschillende fases in afzonderlijke trajecten maakt ze behapbaarder en duidelijker te definiëren in tijd, budget en rolverdeling.

De belangrijkste *bottleneck* hier is dus na te gaan wie op welk moment een fase financieel ondersteunt, en de (pro-actieve) administratieve afhandeling om het dossier zo snel mogelijk in een volgende fase te krijgen.



B/ iMADE ALS TRANSITIEPROCES

“If you can’t describe what you are doing as a process, you don’t know what you’re doing.”

- W. Edwards Deming

iMade vertrok vanuit een duidelijke visie rond lokale, duurzame productie op maat die reeds in het begin van het project vastlag. Dit hielp om de langetermijndoelstellingen steeds voor ogen te houden. Daarnaast was de toekomstvisie concreet genoeg vertaald in acht uitdagingen voor de maakindustrie, wat de vertaalslag nadien ook eenvoudiger maakte.

Wat echter wel (deels) ontbrak, was een analyse van het huidige regime. Een deel van de projectpartners had hier echter wel een goed zicht op. Daardoor konden we deze kennis vrij snel opbouwen, maar in een ideaal geval was deze analyse reeds op voorhand geconsolideerd in een bevatelijk document met lokale relevantie (cfr. The future of manufacturing: A new era of opportunity and challenge for the UK). Hierbij moet wel steeds in het achterhoofd gehouden worden dat spelers die binnen een bepaald regime werken, vaak ook enkele blinde vlekken ontwikkelen. Bij de regime-analyse is het dus van cruciaal belang dat het regime steeds kritisch onderzocht wordt, en gekeken wordt of de meetmethode zich wel degelijk richt op de juiste parameters.

Vertrekkende vanuit de toekomstvisie viel al snel op dat de opzet van iMade erg traditioneel uitgewerkt was. Zo waren bijvoorbeeld de takenpakketten en de daarbij horende tijdsbesteding en budgetten reeds op voorhand vastgelegd. De oorzaak hiervan is tweërlei. Langs de ene kant is het binnen gesubsidieerde trajecten, die ontwikkeld en uitgeschreven worden voor ‘traditionele’ onderzoeksprocessen, erg moeilijk om een transitie-experiment duidelijk te kaderen. De belangrijkste reden hiervoor is dat men bij transitie-experimenten niet op voorhand de uitkomsten, de verschillende noodzakelijke partners of potentiële impact van het traject kan voorspellen. Daar tegenover staat dat binnen de bestaande subsidietrajecten de budgetten en takenpakketten reeds op voorhand gedefinieerd en gealloceerd moeten worden.

Dit spanningsveld heeft er bij de originele opzet van iMade toe geleid te kiezen voor een projectopzet vanuit een eerder traditioneel push-scenario, waarbij leerlessen vanuit de individuele experimenten (TP Vision en Helbig) opgeschaald werden tot een business model.

Het probleem met push-scenario’s is dat

ze moeilijk los te koppelen zijn van de huidige markt-situatie, waardoor er sneller teruggevallen wordt op incrementele verbeteringen in plaats van de beoogde radicale, disruptieve systeemveranderingen.

In een poging om iMade toch vanuit een pull te laten vertrekken, kozen we ervoor de projectopzet gedurende het traject te wijzigen en de verschillende modules binnen iMade parallel te laten verlopen. Zo konden de experimenten het business model beïnvloeden en vice versa.

Hoewel deze aangepaste methode duidelijk een meerwaarde bleek te hebben tijdens het project, blijven de verschillen tussen de uitkomsten van beide lead plants en het business model duidelijk. Zo is het bijvoorbeeld erg moeilijk om de gemeene deler tussen het business model en de beide lead-plants (TP Vision en Helbig) terug te vinden zonder de uitleg zoals gegeven in deze nota.

Eens het business model als transitiepad uitgewerkt was, merkten we dat het eenvoudiger werd om bedrijven en organisaties mee te betrekken in concrete acties. Dat komt omdat de langetermijnvisie vertaald werd naar een middellange termijn,



1//
iMADE IN 10 KERN-
BOODSCHAPPEN

2//
INLEIDING

3//
DE MAAK-
INDUSTRIE
VANDAAG

4//
10 INSPIRERENDE
VOORBEELDEN

5//
8 UITDAGINGEN
VOOR DE MAAKIN-
DUSTRIE

6//
EXPERIMENTEN

7//
iMADE BUSINESS
MODEL

8//
TRANSITIES ALS
BEGELEIDE
PROJECTEN


die reeds concreet genoeg was om de opportuniteiten te tonen. De opbouw als flexibel business model in plaats van vast businessplan versterkte dat nog.

Samengevat: In de oorspronkelijke project-opzet werd na de visievorming meteen richting experimenten gekeken, om zo tot een transitiepad te komen. De volgorde zou volgens de literatuur echter moeten zijn: (1) visie, (2) transitiepaden, (3) experimenten. Als gevolg resulteerde iMade in een erg breed beeld over de toekomst van de maakindustrie, maar zijn de echte experimenten voor het business model van iMade vertaald naar vervolgtrajecten na het project.




 Transitions to Sustainable Development
- John Grin, Jan Rotmans, Johan Schot

 Transition in research - VITO

 A winding road - Erik Paredis

 Verleggen en Verbinden - VITO

 iMade en het beleidskader - OVAM



C/ VOORSTEL VOOR TOEKOMSTIGE TRANSITIEPRO- JECTEN

Zoals hierboven reeds aangehaald, is het nietteenvoudig om bij systeemveranderingen en radicale innovatie reeds op voorhand de uitkomst te bepalen. Bijgevolg is het ook niet mogelijk om op voorhand te definiëren welke partners cruciaal zijn voor het slagen van dit project, of welk budget ze nodig hebben om die rol in te vullen. Dit werd bijvoorbeeld duidelijk tijdens de vele budget-verschuivingen in het iMade-project. Er is dus nood aan een kader waarbinnen transitie-experimenten gefaciliteerd kunnen worden.

De lessen van iMade indachtig, kunnen we stellen dat hoe verder je vooruit kijkt bij een transitietraject, hoe onzekerder de output wordt. Transitiepaden, de bijhorende experimenten en vervolgtrajecten zijn inherent onzeker bij aanvang van een traject. Zo was het bijvoorbeeld onmogelijk om op voorhand de centrale rol van de design principes binnen iMade te voorzien (deze werden ook niet voorzien in de originele projectaanvraag), en is de impact die de uitwerking van deze principes zal hebben op volgende initiatieven zelfs nu nog niet in te schatten. Voor gesubsidieerde trajecten vraagt de overheid echter - om begrijpelijke redenen - op voorhand

een inschatting van de beoogde resultaten. Dat botst met de inherente onzekerheid van transities.

Deze ontwerpparadox kunnen we mogelijks oplossen door verschillende onderdelen van een transitietraject op te splitsen. Elke fase wordt op de best passende manier gefaciliteerd. Deze aanpak geeft een aantal voordelen:

- Het risico van het traject wordt gespreid over verschillende fases;
- Het project kan ten allen tijde stilgelegd worden mocht de meerwaarde niet duidelijk worden, of de opzet verouderd blijken;
- Het project kan snelheid behouden door tussentijdse deadlines;
- Fases die veel tijd vragen, kunnen deze tijd krijgen, waar andere beperkt kunnen worden.
- Ook het engagement van de betrokken partners kan tijdens het project hoog gehouden worden omdat hun rol en meerwaarde in elke fase waarin ze betrokken zijn duidelijk gedefinieerd kan worden;
- Je kan sneller en flexibeler inspelen op nieuwe opportuniteiten;

Op de volgende pagina's vind je een eerste aanzet om transitieprojecten te versnellen zonder focus of langetermijnvisie te verliezen. De verschillende fases binnen transitietrajecten definiëren we als apart traject, met elk hun specifieke acties of zelfs outputs. Daarnaast suggereren we welke partners op welk moment welke rol kunnen opnemen.

Het opdelen van de verschillende fases in afzonderlijke trajecten maakt ze behapbaarder en duidelijker te definiëren in tijd, budget en rolverdeling.

Het is wel van belang om deze verschillende fases snel op elkaar te laten volgen, om zo de *flow* van de transitie te garanderen. Hoewel de verschillende fases op verschillende manieren gefaciliteerd kunnen worden, is het geen goed idee om er te veel tijd tussen te laten.

De belangrijkste *bottleneck* hier is dus na te gaan wie op welk moment een fase financieel ondersteunt, en de (pro-actieve) administratieve afhandeling om het dossier zo snel mogelijk in een volgende fase te krijgen.



1. SYSTEEM-ANALYSE

1/ DOEL

Het doel van deze fase is een goed beeld te krijgen van de huidige staat van een bepaald regime, de opkomende trends en de lopende initiatieven/alternatieven.

2/ OUTPUT

De output van een systeem-analyse kan een samenvattend document zijn zoals hier geschetst voor iMade, of uitgebreider. Dit document heeft als doel een kader te scheppen om systeemdenken te faciliteren, meer dan een analyse te zijn an sich.

3/ TREKKER

Een systeem-analyse wordt best uitgevoerd door een speler die dicht bij het regime staat, maar wel het helikopterzicht kan bewaren, en in samenspraak met verschillende actoren in het systeem. Kennisinstellingen en universiteiten die zich focussen op een specifieke niche, zijn voorbeelden van zo'n partners.

4/ DUUR

De analyse van een omgeving zou in theorie redelijk snel moeten gebeuren. Aan gezien dit gaat over het samenbrengen

van reeds lopende initiatieven en gekende trends, gaat het in essentie over het neerschrijven van de kennis die binnen kenniscentra en universiteiten reeds aanwezig is.

5/ EXTRA OPMERKINGEN

Een omgevingsanalyse is in theorie achterhaald eens ze geschreven is. Updates doorheen een project zijn dus welkom. Je moet er alleen rekening mee houden dat de updates de fundamenteën van lopende trajecten kunnen raken. Voor een transitie-experiment zou het interessant kunnen zijn om te vertrekken van een recent document bij de start van het project, en bij afwerking van het transitiepad in retrospectief na te gaan of de gekozen visie en route nog steeds relevant zijn voor het regime.

2. VISIEVORMING

1/ DOEL

Het doel van de visievorming is te komen tot een breed gedragen en engagerende toekomstvisie, onderbouwd met trends en verschuivingen binnen het onderzochte regime. Deze visie kan best gevormd worden in een workshop waar de verschillende spelers in het regime aanwezig zijn, om de gedragenheid ervan te vergroten en de neuzen in dezelfde richting te krijgen.

2/ OUTPUT

De output van deze fase kan zo kort zijn als een samenvattende zin. Bij iMade kan de visie samengevat worden als volgt:

“Duurzame lokale productie op maat.”

Aan deze paragraaf kunnen verschillende trends en lange-termijn verschuivingen gekoppeld worden, waardoor de visie concreter en bevattelijker wordt.

3/ TREKKER

De trekker van de visievorming is idealiter geen speler binnen de te onderzoeken waardeketen, omdat het net belangrijk is buiten de lijntjes te kunnen kleuren. In het



beste geval heeft de trekker een duidelijk beeld van het te onderzoeken regime, zonder rechtstreeks belangen te hebben in dit regime. Het is ook aan de trekker om te kiezen welke spelers rond de tafel worden uitgenodigd om tot de visie te komen. Transitienetwerken zoals Plan C of DuWoBo zijn erg geschikt als trekker voor deze rol.

Voor dit type oefeningen is het ook belangrijk om de juiste mensen te verzamelen. De 'mindset' om te komen tot een langetermijnvisie is anders dan de mindset om visie te vertalen naar concrete experimenten. Tijdens een visie-oefening mik je best op 'dromers' die buiten hun eigen organisatie en processen kunnen (en mogen) denken.

4/ DUUR

Een visie-oefening kan in principe beperkt worden tot één workshop waar de verschillende spelers door middel van creatieve oefeningen en tools tot een langetermijnvisie komen.

5/ EXTRA OPMERKINGEN

Bij visie-oefeningen is het belangrijk om de snelheid te bewaken zonder diepgang te verliezen. Het is aantrekkelijk om lang

bij de visie stil te blijven staan om ze volledig juist te krijgen. De belangrijkste opportuniteiten zullen echter uit het transitiepad voortkomen.



3. VERTALING NAAR TRANSITIEPAD

1/ DOEL

De vertaling van visie naar transitiepad zou altijd voor het definiëren van de experimenten moeten gebeuren, om zo alle experimenten binnen een duidelijk afgelijnde en gelijke scope te kunnen organiseren. Dit zal de impact van het transitiepad vergroten en de transitie gericht sturen.

2/ OUTPUT

Hoewel de output niet op voorhand gedefinieerd kan worden, kan de vorm wel al redelijk afgelijnd worden. Door gebruik te maken van stakeholder interactie-modellen, wordt het mogelijk om de rol van verschillende bestaande en toekomstige spelers in het regime te definiëren in functie van de vooropgestelde visie. Deze modellen moeten stevast in co-creatie ontwikkeld worden, in een open groep waarin zowel spelers uit het regime als externen aanwezig zijn.

3/ TREKKER

De trekker voor deze stap is een speler die zelf geen deel uitmaakt van het regi-



me, maar er wel in slaagt de verschillende spelers van dit regime op een niet concurrentiële manier te betrekken. Transitiearena's zoals DuWoBo of Plan C zijn voorbeelden van zo'n organisaties, al dan niet bijgestaand door innoverende consultancy-organisaties zoals Forum for the Future, ShiftN, Studio Spark, Board Of Innovation, enzovoort.

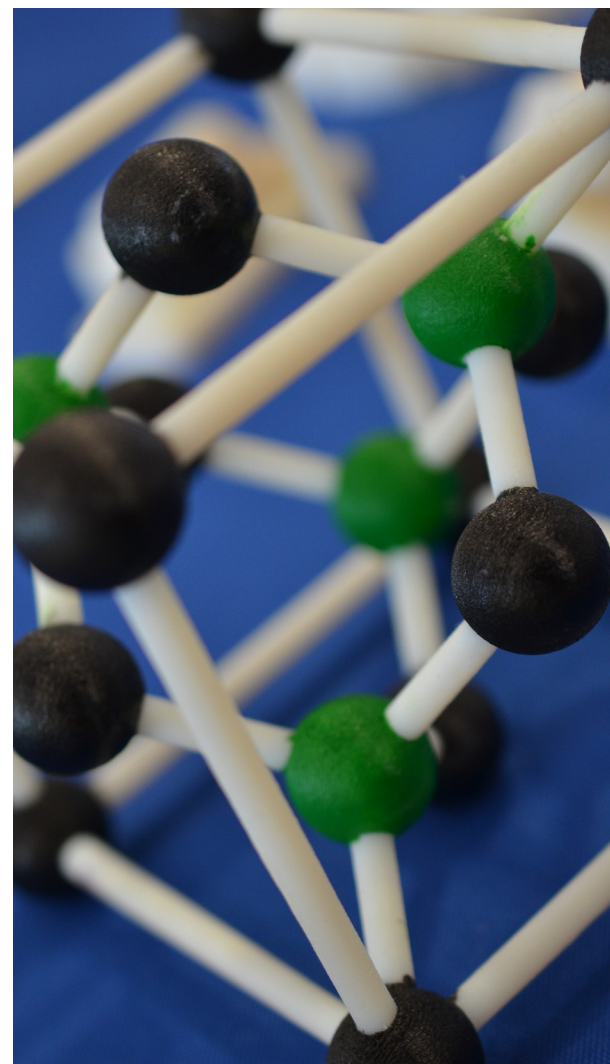
4/ DUUR

De duur van dit proces zou ook zo compact mogelijk gehouden moeten worden. In een periode van 3 - 9 maanden zou het transitiepad vorm moeten krijgen en afgetoetst worden bij betrokkenen. Het is belangrijk om deze duur beperkt te houden om het enthousiasme van de co-creatieve sessies nadien te vertalen in concrete experimenten.

5/ EXTRA OPMERKINGEN

De moeilijkheid binnen deze oefening zit in het betrekken van de juiste stakeholders op het juiste moment, en de keuze om bepaalde zaken publiekelijk, en andere onder de radar te ontwikkelen. Enerzijds mag een co-creatief proces niet gesloten of vanuit een ivoren toren georganiseerd worden, anderzijds moet je met dit type processen mikken op 'high-end' deelne-

mers die los van de sector moeten kunnen kijken, net om die langetermijnvisie niet te veel te compromitteren.



4. TRANSITIE-EXPERIMENTEN

1/ DOEL

Eens het transitiepad gedefinieerd is, moet er zo snel mogelijk een waaier aan experimenten uitgewerkt worden. Net door de veelzijdigheid van verschillende experimenten kan het pad getoetst worden aan de werkelijkheid, en kan de snelheid van de transitie verhoogd worden. Deze experimenten worden best kleinschalig opgezet met een beperkt aantal partners, om zo de snelheid en flexibiliteit ervan te waarborgen. De methodologie van ontwerpend onderzoek kan erg nuttig zijn voor deze experimenten.

2/ OUTPUT

De output van de experimenten zijn afhankelijk van het transitiepad en de gekozen partners. Wat wel op voorhand vast moet staan, is welke veronderstellingen binnen het transitiepad getest zullen worden, en wat hiervan de vorm is.



3/ TREKKER

Binnen de transitie-experimenten is een samenwerking tussen minstens twee partners nodig. Enerzijds is er nood aan een speler binnen het transitiepad die vanuit een intrinsieke motivatie het experiment moet dragen. Deze speler is het best geplaatst om het experiment technisch tot een goed einde te brengen. Een tweede essentiële rol is weggelegd voor iemand die de essentie van het transitiepad ten volle begrijpt. Aanvullend op deze twee partners worden nog extra uitvoerende en/of expertise-partners bij het experiment betrokken.

4/ DUUR

De duur van deze experimenten is sterk afhankelijk van het type experiment. Wat wel op voorhand gedefinieerd kan worden bij deze experimenten is de opzet van het experiment, de takenpakketten, enzovoort. Een experiment zal zich veeleer bevinden binnen de traditionele project-managementsstructuren, en kan daarom ook zo opgevat worden. Wel wordt aangeraden om de duur van het experiment te beperken om de motivatie van de deelnemers hoog te houden en de druk op het systeem te verhogen (en zo de transitie te versnellen).

5. EVALUATIE VAN DE EXPERIMENTEN

1/ DOEL

Na het experiment moet je nagaan hoe de resultaten ervan zich verhouden tot het transitiepad en belangrijker, tot de overkoepelende visie. Je moet in retrospect nagaan of beide (of delen ervan) nog relevant zijn en al dan niet aangepast moeten worden. Binnen transitie-denken is het doel van experimenten niet zozeer het experiment op zich maar de lessen die eruit getrokken kunnen worden.

2/ TREKKER

Trajecten als deze kunnen best getrokken worden door organisaties die onpartijdig staan ten opzichte van zowel het regime als het transitie-gebeuren. Traditionele onderzoekspartners die het gewoon zijn deze rol op te nemen zijn hiervoor waarschijnlijk het best geplaatst.

6. VERANKERING

1/ DOEL

Als een experiment positief bevonden werd en een duidelijke meerwaarde in zich draagt voor de speler die zich in de waardeketen bevindt, is het van belang om het experiment op te schalen en te verankeren in de werking.

2/ TREKKER

De trekker van deze fase is de eigenaar van het experiment. Ook hier is het van belang dat de trekker vanuit een intrinsieke motivatie deze rol opneemt.

/ VERKLARENDE WOORDENLIJST

/#

3D-PRINTEN (ZIE OOK ADDITIVE MANUFACTURING)

Verzamelnaam van productiemethodes waarbij, aan de hand van een computer-model, een product laag per laag opgebouwd wordt.

/A

ADDITIVE MANUFACTURING (AM) (ZIE OOK 3D-PRINTEN)

Verzamelnaam van productiemethodes waarbij, aan de hand van een computer-model, een product laag per laag opgebouwd wordt.

/B

BRIC

Verwijst naar Brazilië, Rusland, Indië en China, momenteel de sterkst groeiende economieën.

BUSINESS MODEL

Schematisch overzicht van de verschillende interacties die binnen de onderneming bijdragen tot de waardepropositie.

/C

CIRCULAIRE ECONOMIE

De circulaire economie is een economisch model waarbij de materiaalstromen op een zo hoogwaardig mogelijke manier gesloten trachten te worden, zodoende een

antwoord te kunnen bieden op de problematiek van materiaalschaarste.

COMPLEXITEIT

Complexiteit duidt op de ingewikkelde relaties tussen verschillende actoren in eenzelfde systeem, en systemen onderling.

CROWDFUNDING

Een investeringsmodel waarbij een groot budget opgehaald wordt door kleinere bedragen bij verschillende personen op te halen.

/D

DIGITALE PRODUCTIETECHNIEKEN

Verzamelnaam voor productietechnieken die vertrekken van een digitaal (CAD) model

/F

FABLAB

Open werkplaats waar particulieren vrij kunnen experimenteren met verschillende prototype-technieken.

/I

INDUSTRIËLE REVOLUTIE

Verwijst naar een set van (technologische) ontwikkelingen die de industriële productie radicaal veranderden.

INTERNET OF THINGS (IOT)

Internet of things verwijst naar de con-

nectie-mogelijkheden tussen verschillende producten.

/L

LIFE CYCLE ANALYSIS (LCA)

Een analyse naar de ecologische en sociale impact van een product over de volledige levenscyclus.

LONG TAIL ECONOMY

Een economisch model waarbij winst niet gegeneerd wordt uit massa-verkoop, maar net uit productdifferentiatie en niche-opportunities.

/M

MAKERMovement

De Makermovement is een verzamelnaam voor de groeiende groep van DIY, en DIWO-ers (Do-It-Yourself, Do-It-With-Others) die met behulp van digitale productietechnieken en open werkplaatsen nieuwe producten en technologieën ontwikkelen.

MATERIALENKRINGLOOP

De cyclus die materialendoorlopen in industrieel proces (van ontginning tot af-danking en alle fasen daartussen).

/O

ONTWERPEND ONDERZOEK

Onderzoeksmethodiek om via ontwerp en experiment tot nieuwe inzichten te komen.

OPEN INNOVATIE

Met open innovatie wordt het vrij delen van ideeën en kennis binnen een vooraf duidelijk afgesproken context bedoeld.

OPEN SOURCE

Open source is een doorgedreven vorm van open innovatie, waar alle patenten en octrooien vrijgegeven worden zodat iedereen hiermee aan de slag kan. De grondgedachte hierbij is dat informatie, eens gedeeld met iedereen, sneller vernieuwd en verbeterd zal worden.

/P

PRODUCT-DIENST-COMBINATIES (PDC)

In een product-dienst-combinatie staat het nut van een product en de toegankelijkheid ervan boven bezit. De focus ligt op functie, niet op eigendom.

/R

RAPID MANUFACTURING

In het rapid manufacturing proces ligt de nadruk op het snel maken van (kleine) series van producten. Rapid manufacturing is een logische volgende stap in het ma-

ken van producten waarbij geen gereedschappen noodzakelijk zijn.

/S

SERENDIPITEIT

Serendipiteit is het vinden en herkennen van iets onverwachts en bruikbaar terwijl je op zoek bent naar iets totaal anders.

STEM-SPECIFICATIES

STEM is een afkorting van Science, Technology, Engineering en Mathematics, en gaat over een betere integratie van deze 4 pijlers in het onderwijs.

SUPPLY CHAIN

De waardeketen in een sector. Met de supply chain wordt traditioneel bedoeld op de materiaal-leveranciers en -afnemers, in een meer holistische kijk worden hier ook alle stakeholders bijgerekend die op een bepaalde manier bijdragen tot het proces van waardecreatie.

SYSTEEMINNOVATIE

Systeeminnovaties behelzen samenhangende veranderingen in diep ingesleten patronen van handelen van de structuren waarin ze ingebed zijn. De term wordt hier als synoniem voor transitie gebruikt.

/T

TRANSITIE

Een fundamentele verandering in de manier waarop de samenleving in zijn behoeften voorziet.

/ TOESCHRIJVING BEELDMATERIAAL

Alle gebruikte beeldmateriaal valt onder de Creative Commons licentie. Hieronder vindt u de naamsvermeldingen van de fotografen en vormgevers in kwestie.

ICONEN

Book by DâLpat TâpaniYa from The Noun Project; pdf file by Jevgeni Striganov from The Noun Project; Link by useiconic.com from The Noun Project; Video by David Waschbüsch from The Noun Project; Home designed by Uri Kelman from The Noun Project;

AFBEELDINGEN

TITELPAGINA'S

Titelpagina: Manufacturing Demonstration Facility by Oak Ridge National Laboratory / CC BY; HS1: Nutshell by Steffen Zahn/ CC BY; HS2: Network by Ivan Emelianov / CC BY; HS3: In the backyard of the local industry 3 by Andreina Schoeberlein / CC BY; HS4: Architecture of the Future by Daniel Foster / CC BY; HS5: GX20 130 Daniel Widrig - Laser cut model by Marius Watz / CC BY; HS6: Chemistry laboratory, detail by Jean-Pierre / CC BY;

AFBEELDINGEN IN NOTA

p15: Planning by Nomadic Lass / CC BY; p32: Circular Loom - 50 by Rajesh_India / CC BY; p49: gesture map detail by MattL / CC BY; p53: Circular Kite [3] by Kees de Vos / CC BY; p56: breakthrough . áttörés by Attila Szúcs / CC BY; p107: Reflexology Path by alantankenghoe / CC BY; p110: KFC by PLEASE VISIT - KAMPOLL.COM /

CC BY; p111: Argonne National Laboratory 336 by Michael Kappel / CC BY;

Met dank aan Agentschap Ondernemen



Agentschap
Ondernemen

Lessen uit twee jaar iMade

Een publicatie van:
Plan C vzw
Stationsstraat 110
2800 Mechelen
België
www.plan-c.eu
info@plan-c.eu

Deze publicatie valt onder de Creative Commons licentie:
Naamsvermelding-NietCommercieel-GelijkDelen

