



De kracht van Additive Manufacturing loslaten op de Belgische industrie

.AGORIA

 **sirris**

 **pwc**

Inhoud

1.	Voorwoord	4
2.	Samenvatting	6
3.	Over het onderzoek	8
	I. Additive manufacturing gaat verder dan prototyping en wordt een volwassen productietechniek	11
	II. België is sterk aanwezig in alle nodige onderdelen van de industriële AM-waardeketen	13
	III. AM creëert nieuwe manieren om producten, klantgerichtheid en interne processen te verbeteren	17
	IV. Om het volledige potentieel van AM te benutten, moeten industriële bedrijven hun angst overwinnen	21
	V. Om het Belgische ecosysteem te stimuleren, moeten we samenwerken en nu handelen	23
4.	Conclusie	26
	Over de auteurs	28
	Dankwoord	29
	Contact	31

1.

Voorwoord



Peter Vermeire
Partner, Management Consulting
PwC Belgium

3D-printen, een van de meest veelbelovende technologieën van het moment, heeft zich bewezen als een efficiënte manier om snel en goedkoper prototypes te maken. Ondertussen blijft de technologie zich verder ontwikkelen. In de vorm van additive manufacturing (AM) heeft 3D-printen al een aanzienlijke invloed op productieprocessen, van de ontwerpfase tot aan grootschalige productie. Steeds meer bedrijven van over de hele wereld erkennen de mogelijkheden die AM met zich meebrengt, en investeren volop in AM-technologieën. Deze wereldwijde groei bevestigt de voorspellingen van SmarTech en Wohlers Associates dat de globale markt van AM tegen 2025 goed zal zijn voor 33 miljard dollar. Gezien de ontwikkeling van AM in de afgelopen jaren, zal het in de komende drie tot vijf jaar hoogstwaarschijnlijk worden gebruikt voor erg gespecialiseerde en complexe producten in kleine volumes.

Als we kijken naar de huidige activiteit is het waarschijnlijk dat het AM-ecosysteem in België zijn sterke voortrekkersrol zal behouden en zich verder zal ontwikkelen op het vlak van de industrialisatie van AM op grotere schaal. Maar om AM-technologie meer te integreren in (productie)bedrijven in België, moeten alle spelers in de waardeketen, van AM-leveranciers tot eindgebruikers, samenwerken, elkaar inspireren en hun expertise rond de huidige en toekomstige mogelijkheden van AM met elkaar delen.

We hebben dit onderzoek samen met Agoria en Sirris uitgevoerd om meer bewustzijn te creëren over de mogelijkheden van AM voor de Belgische industrie en om het ecosysteem aan te zetten tot actie, zodat België de place to be blijft voor AM-expertise.

2.

Samenvatting

Additive manufacturing, 3D-printen op industriële schaal, wordt in de komende jaren ongetwijfeld een baanbrekende technologie op het gebied van Industry 4.0. De technologie bestaat nu al meer dan 30 jaar, en bedrijven over de hele wereld beginnen nu pas in AM te geloven (en te investeren). In de gezondheidszorg, bijvoorbeeld, maakt AM echte op maat gemaakte protheses en hoorapparaten mogelijk. In de lucht- en ruimtevaartindustrie zien we verbeterde ontwerpen voor gewichtsreductie. We verwachten dat AM een positieve impact gaat hebben op diverse activiteiten in verschillende sectoren: beter maatwerk, betere functionaliteit door het ontwerpen van onderdelen voor specifieke doeleinden, vermindering van het aantal onderdelen en voordelen voor de toeleveringsketen dankzij een digitale inventaris in plaats van een fysieke. Daarom raden wij alle productiebedrijven aan om zich voor te bereiden zodat ze van de mogelijkheden van AM kunnen meegenieten.

België is een pionier en leider op het vlak van de ontwikkeling van AM, en een aantal van de eerste spelers in het veld zijn afkomstig van hier. Daarom kunnen we nu bogen op een ruime kennis en expertise. Spelers binnen het Belgische AM-ecosysteem geloven sterk in het potentieel van AM en verwachten dat zowel de opbrengsten als het aantal banen gekoppeld aan AM de komende drie jaar aanzienlijk zullen groeien. Toch moet er nog veel gedaan worden als we de overgang willen maken van 3D-printen van (kleinere) prototypes naar meer industriële toepassingen van AM voor grotere reeksen van complexe eindproducten. AM zal ongetwijfeld uitgroeien tot een volwaardige productietechniek, als aanvulling op de reeds bestaande technieken. Het kan op verschillende manieren een meerwaarde zijn voor ondernemingen : het biedt de mogelijkheid om nieuwe producten en markten te creëren, om flexibeler en responsiever te zijn ten opzichte van klanten (feedback) en om (interne) productieprocessen te verbeteren. De diverse mogelijkheden worden doorheen dit onderzoek uitgelicht in de use cases.

Om het Belgische ecosysteem te stimuleren, moeten we samenwerken en nu handelen. Het is aan de AM-experts en -dienstverleners om de productiebedrijven in België (die minder ervaring hebben met en kennis over de technologie) te informeren over wat ze moeten doen om de kansen die AM biedt te grijpen. Dit is essentieel, aangezien veel Belgische (productie)bedrijven vinden dat de technologie nog niet genoeg ontwikkeld is, waardoor ze denken dat het gebruik ervan een relatief hoog risico inhoudt. Ze begrijpen niet goed welke ruime mogelijkheden AM kan bieden. Misschien omdat het moeilijk is om de businesscase te berekenen, of omdat ze gewoon geen behoefte hebben aan het veranderen van hun huidige productiemiddelen zolang die nog goed werken. Met de juiste ondersteuning van het ecosysteem, zullen het vertrouwen en de bewustmaking rond AM verbeteren. Productiebedrijven zijn zelf ook verantwoordelijk voor een succesvolle implementatie van AM. Ze kunnen hun vakkennis vergroten door met AM te experimenteren en hun leerproces te versnellen (bij voorkeur door met externe dienstverleners samen te werken). Hoe meer bedrijven in België AM, de drijvende krachten erachter en de mogelijkheden ervan kennen en begrijpen, hoe meer toepassingen en best practices er rond AM zullen ontstaan, wat op zijn beurt de ontwikkeling van geïndustrialiseerde AM in België zal versnellen en uiteindelijk zal leiden tot een bredere verspreiding en toepassing ervan.

3.

Over het onderzoek

Het doel van dit gezamenlijk onderzoek is om inzichten te vergaren over hoe AM-technologieën reeds worden toegepast door Belgische bedrijven en om te ontdekken in welke mate ze de Belgische industrie verder blijven doordringen. Het onderzoek begint met een overzicht van het huidige globale en lokale AM-landschap en hoe het naar verwachting zal ontwikkelen in de komende decennia. Daarna weiden we uit over de drijvende krachten en de mogelijkheden van AM voor alle productiebedrijven in België, waaronder enkele typische toepassingen en bestaande use cases van Belgische bedrijven. In het daaropvolgende onderdeel lichten we bestaande barrières en hindernissen toe, zoals die worden ervaren door dienstverleners en huidige (potentiële) gebruikers van AM. Ten slotte bespreken we onze nieuwe inzichten over de voorgenoemde punten en geven we enkele suggesties voor de volgende stappen die nodig zijn om AM in het hele land op industriële schaal toe te passen.

Dit onderzoek werd uitgevoerd door op verschillende manieren informatie te verzamelen over industriële AM in België. In de eerste fase voerden we deskresearch uit. In de tweede fase verzamelden we op drie manieren input van Belgische bedrijven

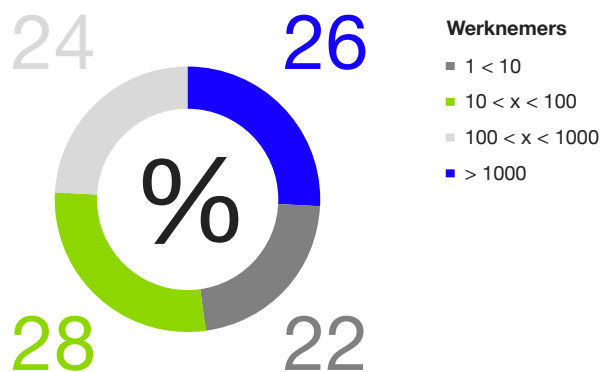
1. Interviews met de volgende AM-experts

- **Jo de Grootte**, Sales Manager bij ZiggZagg
- **Bart Van der Schueren**, CTO/EVP bij Materialise
- **Peter Mercelis**, AM-ondernemer (medeoprichter Additive Lab, oprichter Layerwise en bestuurslid van Aerosint en Antleron)
- **Bertrand Herry**, CEO van Any-Shape
- **Herman Derache**, Managing Director bij Sirris

2. Het AM-landschap peilen via een online-enquête

In totaal namen er 95 bedrijven uit de hele AM-waardeketen^[1] (dienstverleners, (potentiële) gebruikers en onderzoekscentra) deel aan onze online-enquête om hun standpunten te delen over het invoeren van AM, verschillende toepassingen, obstakels en de nodige volgende stappen.

78% van onze respondenten zijn gevestigd in België. Aangezien de scope van het onderzoek industriële AM is, zijn bijna alle respondenten (97%) gericht op de B2B-markt. De inzichten komen van bedrijven van verschillende groottes (zie Figuur 1 voor details).



Figuur 1. Overzicht van bedrijfsgroottes in de enquête

60% van de respondenten op onze enquête beschouwen AM (nog) niet als hun kernactiviteit. We hebben de respondenten onderverdeeld in vijf profielen, afhankelijk van hun activiteiten binnen de AM-waardeketen: huidige gebruikers, potentiële gebruikers, dienstverleners, technologieleveranciers en organisaties die kennis creëren en delen. We hebben de resultaten van ieder profiel apart geanalyseerd om hun verschillende standpunten beter te begrijpen.

[1] De AM-waardeketen wordt verder toegelicht in het volgende hoofdstuk

Vijf belangrijke inzichten van Bart Van Der Schueren, Chief Technology Officer (CTO) bij Materialise

1

Om de implementatie van AM te stimuleren, moeten alle voorstanders van AM **samenwerken om een open en flexibel marktmodel te promoten**. Dit leidt tot meer controle, een groter aanbod van materialen en systemen en uiteindelijk een lagere kostprijs.

2

België beschikt over genoeg **bekwame externe dienstverleners** voor bedrijven die niet over hun eigen gespecialiseerde 3D-printers beschikken.

3

Met AM kunnen bedrijven **ontwerpen optimaliseren**, waardoor ze (proef)reeksen kunnen produceren met een **meer klantgerichte aanpak**. Dankzij deze flexibele manier van produceren kunnen klanten sneller feedback geven en kunnen bedrijven beter voldoen aan de behoeften en vragen van de individuele klant.

4

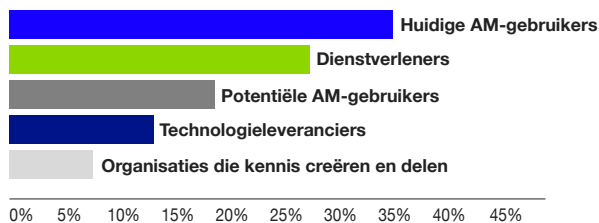
3D-printen biedt een hoog niveau van **maatwerk** dat doorgaans veel wordt gebruikt voor B2C-producten. Industriële bedrijven reageren echter trager op de opportuniteit om op een **kostenefficiënte manier volledig op maat gemaakte producten te leveren**.

5

Voortdurende innovatie zal de invoering van AM stimuleren. Daarom moeten bedrijven **nu in technologieën als AM investeren** en ermee experimenteren als ze een **concurrentievoordeel willen behouden** en willen mikken op langetermijngroei.

Zoals uit Figuur 2 blijkt, zijn 34% van alle respondenten huidige AM-gebruikers. Als we hieraan de potentiële AM-gebruikers toevoegen, wordt dit 52%. 67% van de grote bedrijven (meer dan 1.000 werknemers) in ons onderzoek valt in deze categorie van (potentiële) AM-gebruikers. Dienstverleners en technologieleveranciers zorgen samen voor 40% van de deelnemers. Een grote meerderheid van de respondenten (75%) had minstens enige ervaring met AM.

Profiel van de deelnemers



Figuur 2. Overzicht van de AM-rollen van respondenten in de enquête

3. Rondetafelgesprekken

Om onze bevindingen en het advies van onze experts te bevestigen, organiseerden we interactieve rondetafelgesprekken om dieper in te gaan op de belangrijke onderwerpen die samenhangen met industriële AM in België. Het rondetafelgesprek vond plaats in maart 2019 en bracht een geselecteerde groep van individuen samen die op verschillende plaatsen binnen de waardeketen werken. De voornaamste onderwerpen die werden besproken, waren de volgende: het huidige ecosysteem van AM in België, de drijvende krachten en mogelijkheden waarmee AM in België op industriële schaal zal worden toegepast en de hindernissen binnen het volledige ecosysteem die moeten worden weggenomen, zowel op individueel vlak als gezamenlijk.

I. Additive manufacturing gaat verder dan prototyping en wordt een volwassen productietechniek

AM krijgt steeds meer erkenning als alternatief voor conventionele subtractieve productietechnieken om eindproducten te leveren. AM is verre van een standalone technologie en omvat verschillende soorten machines (en bijgevolg technologieën) en software.

AM werkt helemaal anders dan traditionele productieprocessen: het ontwerp van een onderdeel of product wordt eerst in lagen naar de 3D-printer gestuurd (voorbewerking), de printer bouwt dan het product door materiaal laag na laag aan te brengen (printen) en uiteindelijk wordt de draagstructuur weggenomen en het eindproduct gereinigd en gemonteerd (nabewerking). De drie meest voorkomende AM-technieken zijn *stereolithografie* (SLA), *fused deposition modelling* (FDM) en *selective laser sintering* (SLS). Productiesnelheid, -resolutie en andere producteigenschappen variëren afhankelijk van de gekozen techniek en het gebruikte materiaal.

Het wordt wereldwijd algemeen gesteld dat AM in het komende decennium de maakindustrie zal ontregelen. De AM-industrie, bestaande uit alle AM-hardware, -software, -materialen en -diensten wereldwijd, is de afgelopen jaren aanzienlijk gegroeid. SmarTech Publishing, een toonaangevende firma voor bedrijfsanalyses die zich specialiseert in AM-markten, schatte de totale wereldwijde AM-markt in op 9,3 miljard dollar in 2018, een verhoging van 18% ten opzichte van het jaar ervoor. De schattingen in het rapport van Wohlers Associate [2] stemmen grotendeels overeen met deze cijfers. Figuur 3 toont een voorspelling van de totale AM-markt tot in 2027, alsook de grootte van de aparte onderdelen ervan (hardware, materialen software en diensten). Volgens deze voorspellingen zal de wereldwijde AM-markt in 2022 ongeveer 20 miljard dollar waard zijn.

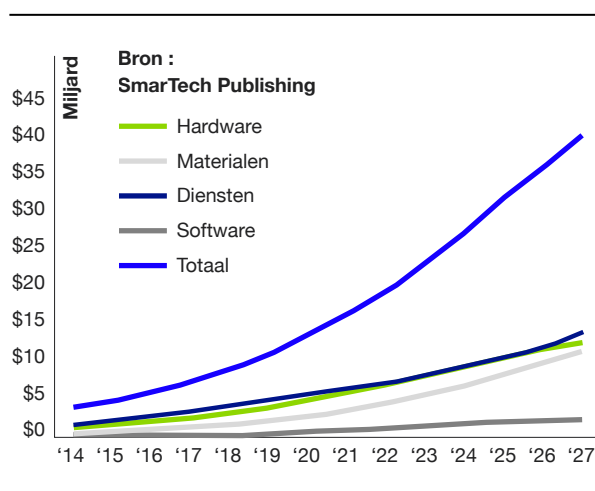
Fotopolymere maken een groot deel uit van de materialen in de AM-markt, mede door historisch gebruik ervan voor prototyping en verwante toepassingen. In de komende jaren wordt er echter verwacht dat de wereldwijde AM-markt zal verschuiven van prototyping naar de massaproductie van onderdelen voor eindproducten, wat mogelijk wordt gemaakt door de opkomst van metaal als een betrouwbaar materiaal om mee te printen. Metalen AM is nog maar vijftien jaar beschikbaar in de dertigjarige geschiedenis van de industrie, maar het vertegenwoordigt nu al 16,2% van het totaal en groeit snel (SmarTech, 2018). De opkomst van goedkope metalen AM-systemen op de markt leidde tot een aanzienlijke stijging in de verkoop van metalen AM-systemen.

De belangrijkste industrieën voor AM-toepassingen op wereldschaal zijn de gezondheidszorg, de lucht- en ruimtevaartindustrie en de auto-industrie. Een voorbeeld van het gebruik van AM in de gezondheidszorg is Luxexcel, een bedrijf dat lenzen 3D-print voor oftalmologische toepassingen, vooral omdat ze het product op maat kunnen maken voor individuele patiënten.

Het belang van investeringen van wereldwijde fabrikanten van originele uitrusting *Original Equipment Manufacturers* (OEM's) in AM, zoals Airbus, Thales, Audi en Volkswagen, is beslist niet te onderschatten. Hoewel de bedrijven die onderdelen leveren aan deze OEM's hun vakkennis over AM kunnen uittesten en uitbreiden, zijn zij niet de eindbeslissers die kiezen of AM-onderdelen in eindproducten belanden. Een aantal bedrijven in de lucht- en ruimtevaartindustrie experimenteren op dit moment met AM omdat de OEM's (Airbus en Boeing) duidelijk hebben gemaakt dat ze binnen vijf à tien jaar klaar moeten zijn om de technologie te gebruiken. Aangezien de Belgische maakindustrie zich grotendeels verderop afspeelt in het productieproces van deze OEM's, zal de behoefte aan en vraag naar AM ook doorstromen naar de Belgische industrie.

De wereldwijde AM-markt zal naar verwachting ongeveer 20 miljard dollar waard zijn in 2022

(SmarTech, 2018)



Figuur 3. Overzicht van de wereldwijde AM-markt (incl. voorspelling) - SmarTech, 2018

[2] Gebaseerd op Wohlers Report 2017, dat een wereldwijde evaluatie en analyse geeft van additive manufacturing

3D-geprinte lenzen van Luxexcel



Door Luxexcel in 3D geprinte lenzen

Het bedrijf

Luxexcel is het enige bedrijf in de wereld dat lenzen kan 3D-printen. Het bedrijf heeft veertig werknemers en is werkzaam in Eindhoven (NL), Turnhout (B) en Alpharetta (VS). Het is opgericht in 2009 en legt zich toe op 3D-geprinte lenzen voor oftalmologische toepassingen (brillenglazen).

De uitdaging

Oftalmologische lenzen behoren tot de oudste op maat gemaakte producten voor gezondheidsdoeleinden. Het traditionele productieproces bestaat uit ten minste twaalf verschillende stappen, beginnend met een aangepaste blanco lens uit de voorraad van een oftalmologisch lab. Ongeveer 80% van het materiaal wordt tijdens het slijpen verspild. De oprichters van Luxexcel vonden dat er ruimte was voor de ontwikkeling van een nieuw productieproces, gebaseerd op de sterktes van AM.

De oplossing

Het bedrijf ontwikkelde technologieën om één complete 3D-printoplossing te maken, inclusief hardware, materialen en ontwerpsoftware. Oftalmologische labs printen op maat gemaakte lenzen met een printer van Luxexcel en daarna brengt VisionEngine een deklaag aan op de lenzen, waarna het lab ze naar de oftalmoloog of opticien opstuurt.

Luxexcel blijft verantwoordelijk voor alle technische aspecten, terwijl het oftalmologisch lab de lenzen met printkoppen vormt. Daarmee brengt het meerdere lagen van een acrylmateriaal met een gemiddelde brekingsindex (een soort hars), genaamd VisionClear™, aan op een laag van substraat. Het bedrijf heeft interne kennis over het volledige printproces. De 3D-geprinte lenzen voldoen aan de ISO-normen en zijn compatibel met alle standaard industriecoatings en -processen.

De voordelen

Luxexcel doorbrak het traditionele productieproces van lenzen en creëerde een meerwaarde voor oftalmologische labs. De technologie vervangt verschillende productiestappen zoals het afplakken, polijsten en slijpen door één enkele stap van 3D-printen. Er is ook geen nood meer aan een grote inventaris van blanco lenzen, aangezien AM ondemandproductie mogelijk maakt. Nog een voordeel van 3D-printen voor deze toepassing is dat de lenzen volledig op maat gemaakt kunnen worden voor gebruikers.

AM gebruiken voor oftalmologische lenzen is een behoorlijke uitdaging door de vereisten van doorzichtigheid, gladheid van het oppervlak en nauwkeurigheid van de refractie. Omdat het bedrijf doorheen de jaren zoveel vakkennis heeft vergaard, heeft het nu een echt concurrentievoordeel dat in de komende jaren nog meer zal groeien. AM creëert mogelijkheden voor producten die nog niet bestaan in de brillenindustrie, zoals geïntegreerde filters of sensoren in de lens of zonnebrillen met optisch vermogen die elektrisch van licht naar donker schakelen.

II. België is sterk aanwezig in alle nodige onderdelen van de industriële AM-waardeketen

Hoe ziet de AM-waardeketen eruit?

Voor het productieproces van AM zijn er drie soorten middelen nodig: materiaal, printers en software. Als we deze technologische middelen samenvoegen, kunnen we AM-productie opdelen in drie fases. Bedrijven kunnen deze fases intern uitvoeren, uitbesteden of een combinatie van de twee.

De waardeketen wordt door verschillende organisaties ondersteund. (Toegepaste) onderzoeks- en opleidingsorganisaties maken (nieuwe) kennis aan en geven die door aan alle betrokkenen in de waardeketen. Organisaties die streven naar het samenbrengen van stakeholders bevorderen de overdracht van kennis tussen bedrijven door, bijvoorbeeld, netwerkmogelijkheden en samenwerkingsprojecten te organiseren.

Dankzij de historische spelers in het land is de huidige hoeveelheid vakkennis in België enorm. Die kennis moet doorsijpelen naar de industrie.

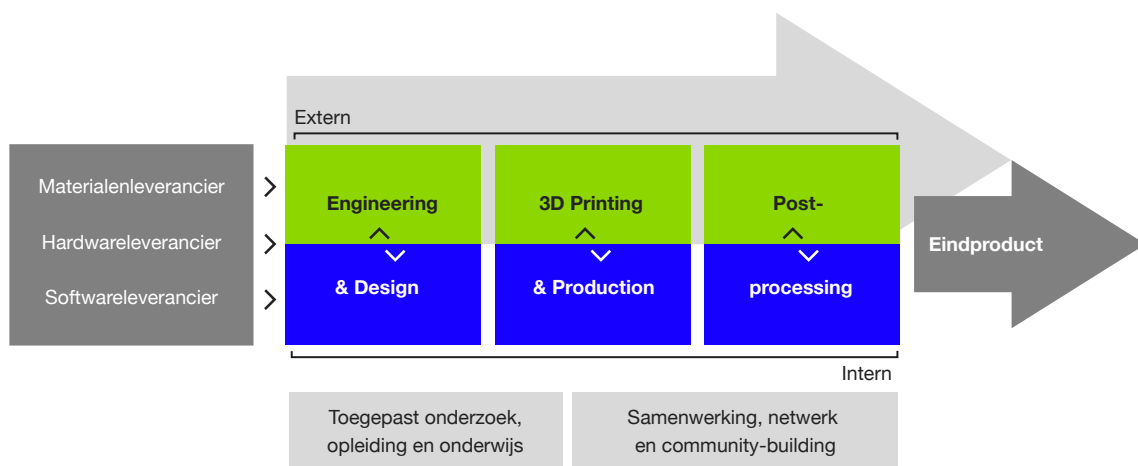
(Interview met Herman Derache, 2019)

Hoe ziet de AM-waardeketen eruit in België?

België is een pionier op het vlak van AM dankzij uitstekend onderzoek dat plaatsvond aan de Katholieke Universiteit (KU) Leuven. De onderzoeksteams konden de ontwikkelde technologieën valoriseren, waardoor er twee grote spelers ontstonden: Materialise en Layerwise (in 2014 overgenomen door 3D Systems). Dit verklaart waarom België zo goed is vertegenwoordigd in de hardware- en software-onderdelen van de AM-waardeketen. Twee andere innovatieve start-ups, Aerosint en Twikit, vallen op dit gebied ook erg op. De meeste dienstverleners gebruiken diverse benaderingen om te voldoen aan de behoeften van hun klanten, en combineren hiervoor verschillende productiefases. Activiteiten als deze zullen in de komende jaren verder worden uitgebouwd.

Uitgebreide vakkennis en infrastructuur in België

Hoewel de KU Leuven een vooraanstaande rol blijft spelen in de ontwikkeling van metaalprinttechnologie, hebben andere universiteiten zoals de Universiteit Gent en de Universiteit van Luik ook geavanceerde ervaring opgebouwd. Sirris heeft meer dan 25 jaar ervaring in toegepast AM-onderzoek, waardoor het een belangrijke rol speelt in de overdracht van AM-kennis naar bedrijven via gezamenlijk toegepast onderzoek, raadgeving rond onderzoek en ontwikkeling (O&O) en opleidingen.



Figuur 4. De AM-waardeketen

Bonduelle

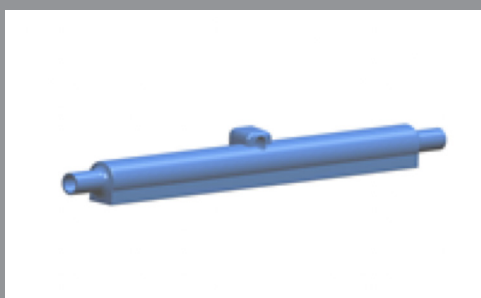


Het bedrijf

Bonduelle is de wereldleider in groenten die klaar voor gebruik zijn. In Kortemark worden erwten en bonen in een flexibele productielijn verwerkt, waarbij blikken van verschillende afmetingen worden verwerkt en gelabeld voordat ze in de rekken van de supermarkt belanden. 3D Infinity is een Belgische KMO die zich specialiseert in 3D-scannen en 3D-printen.

De uitdaging

Het labelen van de producten gebeurt aan het einde van de productielijn, die is ontworpen om op een flexibele manier te werken, zodat er blikken van verschillende afmetingen gelabeld kunnen worden. Er wordt lijm aangebracht op het blik door middel van een plastic lijmbuis van ongeveer 25 cm lang, met een diameter van 15 mm en vanbinnen twee koperen verbindingstukken. Toen de vaste leverancier van deze lijmbuizen failliet ging, kwam het lijmproces van Bonduelle in gevaar. Een technicus van Bonduelle benaderde 3D Infinity om te kijken of het mogelijk was om een exacte replica te printen van het plastic onderdeel van de buis.



Ontwerp van een 3D geprinte lijmbuis

De oplossing

3D Infinity maakte een 3D-scan van de bestaande buizen om digitale modellen te maken. Bonduelle was oorspronkelijk van plan om enkel het plastic onderdeel van de buizen te printen, een andere leverancier te zoeken voor de koperen verbindingstukken en dan de onderdelen samen te voegen, waarbij verschillende handmatige bewerkingen zouden komen kijken. 3D Infinity stelde dus voor om de buizen opnieuw te ontwerpen en de verbindingstukken in de 3D-print te integreren. Na drie ontwerpen (om een optimale doorstroming van de lijm te garanderen) en na het uittesten van twee verschillende materialen werd het definitieve model goedgekeurd en ingevoerd in de productielijn.

De voordelen

De lijmonderdelen in de productielijn konden niet alleen behouden worden zonder dat er een grote investering nodig was, ook hoefde Bonduelle geen voorraad meer op te slaan van de lijmbuizen. Nu kan het gewoon een nieuwe buis bestellen wanneer dat nodig is (ongeveer om de zes maanden).

In het kort

Kosten : 800 euro voor de reverse engineering; iedere geprinte buis kost 35 euro

Tijdsduur : één maand tot de goedkeuring van het definitieve model

“ De bijdrage van België aan de globale AM-economie wordt geschat op 3 à 3,5%. ”

Sirris, 2017

Een groot aantal kleine en middelgrote ondernemingen (KMO's) hebben de afgelopen jaren in AM geïnvesteerd, waardoor er, vooral in Vlaanderen, een groot netwerk van dienstverleners is ontstaan. De meeste van die bedrijven zijn (erg) klein en richten zich op één enkele printtechnologie. Dankzij hun ervaring kan het merendeel van deze bedrijven ook ontwerpondersteuning bieden. De grotere spelers integreren ontwerp, engineering en nabewerking (intern of via samenwerkingen). Bonduella werkte samen met 3D Infinity voor zijn ontwerp- en engineeringfase, zoals in de use case hiervoor wordt geïllustreerd.

Er hebben ook grote bedrijven, vooral in de lucht- en ruimtevaartindustrie en defensiesector, geïnvesteerd in AM, in samenwerking met O&O-organisaties. Dit deden ze door expertise te internaliseren dankzij de ontwikkeling van nieuwe materialen/technologieën voor hun eigen toepassingen.

De Belgische AM-gemeenschap verwacht aanzienlijke groei

In de komende 3 jaar verwacht 50% van de Belgische bedrijven die actief zijn binnen AM een grote groei (>10%) op het vlak van inkomsten, wat zal leiden tot een aanzienlijke toename van het aantal banen gekoppeld aan AM. In een eerste schatting zien we een potentieel voor tewerkstellingscreatie of -transitie van 1.000 tot 1.500 voor de komende drie tot vijf jaar in de maakindustrie. In 2017 bedroeg het aantal werknemers in AM-bedrijven - waar AM wordt gezien als hun kernactiviteit - 1.500. Dit vertegenwoordigt 90% van de totale tewerkstelling in AM in België. Bovendien is de gemiddelde groei van banencreatie de laatste acht jaar 15%. We verwachten dan ook dat het aantal banen, die rechtstreeks verband houden met AM, zal verdubbelen in de volgende drie tot vijf jaar in productiebedrijven.

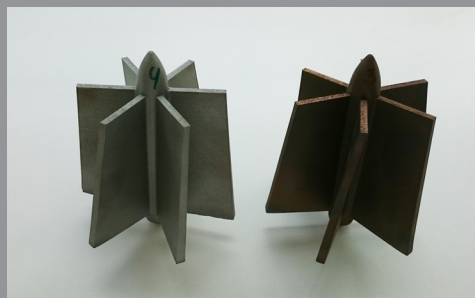
Een stimulerend ecosysteem

FlandersMake, het strategisch onderzoekscentrum voor de maakindustrie, ondersteunt gezamenlijk toegepast onderzoek in Vlaanderen en focust hierbij op Industry 4.0. In Wallonië financiert Mecatech innovatieve projecten met een bredere thematische aanpak. Beiden werken ook dankzij Europese financiering. Hierdoor kunnen ze bedrijven helpen om AM toe te passen.

Er zijn op dit moment weinig opleidingen, hoewel sommige universiteiten en technische hogescholen al enkele AM-aspecten in hun leerplannen hebben opgenomen. Sirris geeft een masterclass genaamd 'Design for additive manufacturing' die erg populair is gebleken in de industrie. Zowel in Vlaanderen als in Wallonië werden er recente initiatieven opgestart (door Technifutur, de VDAB en Agoria) voor de uitbreiding van opleidingen voor de industrie en werkzoekenden.

Er worden drie spelers op de markt gelinkt aan groeps- en netwerkactiviteiten: Sirris heeft met zijn technische workshops en activiteiten in de afgelopen 25 jaar veel bedrijven samengebracht. In Vlaanderen werkt Strategic Initiative Materials (SIM) erg actief aan bewustmaking en het samenbrengen van bedrijven voor samenwerkingsprojecten via Flam3D. Flam3D is een groep die hoofdzakelijk dienstverleners uit Vlaanderen en Nederland samenbrengt. Agoria richtte een AM-bedrijvengroep op om de Belgische AM-markt verder te ontwikkelen door middel van bewustmaking, delen van vakkenis en betere aanpak van uitdagingen op politiek vlak.

ENGIE Laborelec



Door Engie Laborelec 3D geprinte twister

Het bedrijf

ENGIE Laborelec is een expertise- en onderzoekscentrum dat een groot aantal klanten bedient in de hele elektriciteitsketen (van productie tot distributie). Laborelec werd opgericht in 1962 en is een coöperatieve vennootschap met ENGIE-aandeelhouders en diverse onafhankelijke netbeheerders. Het is actief in meer dan zestig landen, met kantoren in België, Nederland, Duitsland, Chili en Abu Dhabi.

De uitdaging

Bij een aantal strategische reserveonderdelen heeft ENGIE te kampen met een reeks technische uitdagingen, zoals verouderde onderdelen, lange doorlooptijden, reserveonderdelen met lage omloopsnelheid in opslagplaatsen, alsook dure en uitgebreide productiemethoden om onderdelen van hoge kwaliteit te leveren. Bovendien was de valideringsprocedure voor nieuwe ontwerpen bijzonder lang.

De eerste use case die door ENGIE werd vastgesteld, was een "twister" in een luchtpomp (ongeveer 18 x 10 cm). Dit onderdeel werd niet meer geproduceerd door de oorspronkelijke fabrikant. ENGIE pakte de uitdaging van verouderde onderdelen aan bij een eerste use case in 2016.

De oplossing

ENGIE Laborelec beschikt sinds 2014 over het laboratorium voor metalen AM van ENGIE, dat is uitgerust met AM-systemen. Dat combineren ze met een gespecialiseerd lab waar ze poeders verwerken en een lab waar ze materialen testen. Het team heeft genoeg vakkennis op het gebied van materialen en het AM-proces, en stelt ook nieuwe ontwerpstrategieën voor die zorgen voor een stabiele en robuuste productie. In sommige gevallen slagen ze erin het ontwerp van een product volledig te herzien. Zo wordt het proces efficiënter en kan het product in één stuk worden geproduceerd (in plaats van verschillende onderdelen).

De voordelen

Na verloop van tijd werden verschillende voordelen duidelijk. Ten eerste werden, bij gespecialiseerde en nichetoepassingen, de productiekosten voor onderdelen verlaagd en de levertijden verkort. Dit was te danken aan de minder complexe productieprocessen. Op die manier kunnen onderdelen ook on demand worden geproduceerd, waardoor opslagkosten worden vermeden. Onderdelen kunnen ook altijd worden vervangen, zelfs wanneer ze verouderd of onbestelbaar zijn. Tijdens het herzien van bepaalde ontwerpen, werd ook het onderhoudsproces van deze onderdelen in vraag gesteld. Daardoor werden er nieuwe specifieke instrumenten ontwikkeld om de onderhoudstijd in te korten. De laatste tijd heeft dit project ook de creativiteit van teams gestimuleerd om nieuwe use cases te vinden.

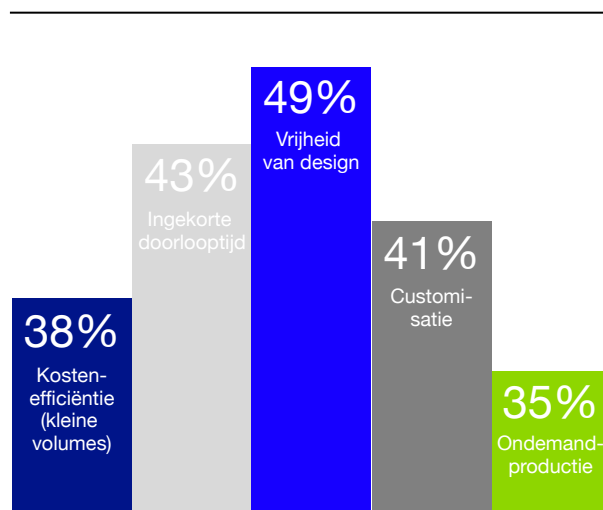
In het kort

Voor de eerste use case van ENGIE werd de twister in oktober 2016 in werking gesteld en na 2.000 uur dienst te doen, werd hij weer weggenomen. Bij een niet-destructieve evaluatie van het stuk werden er geen barsten of ernstige degradatie gevonden.

Uit andere initiatieven van ENGIE bleek additive manufacturing een duidelijke meerwaarde te hebben en zorgde het voor een verlaging tot 50% van productiekosten. Bovendien werd de levertijd van sommige onderdelen tot een derde verminderd. Op dit moment worden er bij ENGIE praktijktests uitgevoerd op een reeks AM-componenten.

III. AM creëert nieuwe manieren om producten, klantgerichtheid en interne processen te verbeteren

AM is vooral interessant voor het produceren van stukken in kleine hoeveelheden. Maar aangezien deze technologie zo snel evolueert, stijgt het aantal stukken binnen deze 'kleine hoeveelheden' constant. In de komende drie jaar zal AM vooral worden gebruikt voor de productie van reeksen van minder dan 100 artikels. Prototyping blijft waarschijnlijk populair, maar het blijkt de enige toepassing te zijn die in de toekomst niet zal groeien.



Figuur 5. De vijf grootste drijvende krachten van AM

Voor Belgische bedrijven zijn er vijf technologische voordelen die de implementatie van AM aanmoedigen en die toepasbaar zijn op verschillende vlakken: het verbeteren van producten, klantgerichtheid en interne processen.

I. Verbetering van producten

Door de **vrijheid van design die AM biedt**, kunnen er nieuwe geometrische vormen en ontwerpen worden geproduceerd die met conventionele technieken niet mogelijk waren. Dit stimuleert de creatie van nieuwe onderdelen en producten. Geprinte onderdelen kunnen lichter zijn dan hun niet-geprinte tegenhangers. Dit is een belangrijk onderscheidend criterium voor use cases in de lucht- en ruimtevaart- en auto-industrie. De vormgeving maakt ook nieuwe eigenschappen mogelijk, zoals plaatselijke sterkte en de integratie van functies.

Massamaatwerk (customisatie) wordt goed begrepen in de gezondheidszorg. AM biedt een meerwaarde in de gezondheidszorg omdat het bijzonder specifieke producten mogelijk maakt op maat van de patiënt, waar dat eerder nog niet mogelijk was (bv. implantaten) of waar het erg arbeidsintensief was (brillen, zolen, enz.). Zoals

het voorbeeld van Luxexcel aantoont, is massamaatwerk één van de grootste mogelijkheden die de implementatie van AM aandrijft. Hoewel dit goed wordt begrepen in de B2C-markt, wordt het nog steeds onderschat in de B2B-markt, waar het een grote meerwaarde kan zijn voor, bijvoorbeeld, geautomatiseerde productielijnen.

II. Interne processen verbeteren

AM draait om meer dan het eenvoudigweg veranderen van eindproducten. Verschillende eigenschappen van AM kunnen ook interne processen helpen verbeteren. **Vrijheid van design** kan de productie verbeteren door gereedschap te ontwikkelen dat een bepaalde productiestap verbetert of sneller maakt. Het kan ook het aantal productiestappen verlagen dat nodig is voor bepaalde artikels, waardoor de **doorlooptijd wordt ingekort**. Dit is de belangrijkste reden waarom AM regelmatig wordt gebruikt voor prototyping, omdat de techniek het creëren van nieuwe versies van prototypes versnelt. Het is ook interessant voor artikels die te duur zijn om er een voorraad van in te slaan, maar waarvan het essentieel is dat ze snel lokaal beschikbaar zijn of snel geleverd kunnen worden, zoals cruciale reserveonderdelen.

De productiekosten per eenheid zijn doorgaans hoger bij AM dan bij traditionele productie. Maar als de totale eigendomskosten (TCO) worden vergeleken, kan AM goedkoper zijn. De TCO omvat directe en indirecte kosten van een product (bv. investering in mallen, inventaris, opslag en transport). Daarom is AM doorgaans **kostenefficiënter voor de productie van kleine series**. Het verklaart ook waarom het verschil in kostenefficiëntie kleiner is bij de productie van kleine tot middelgrote plastic reeksen in vergelijking met traditionelere methoden. Voor sommige artikels kan AM de productiekosten simpelweg verlagen door de kleinere hoeveelheden aan gebruikte materialen of door de vermindering van arbeidsintensieve productiestappen.

Samen vormen de verschillende eigenschappen van AM vaak een aanzienlijk voordeel. De productiekosten van geprinte reserveonderdelen zijn, bijvoorbeeld, nog steeds hoger dan traditionele (standaard)onderdelen. Als we, echter, de inventaris-, opslag-, en transportkosten erbij rekenen, wordt het verschil tussen de TCO van traditionele en die van geprinte reserveonderdelen kleiner. Als we daar dan andere voordelen bijnemen, zoals de ingekorte doorlooptijd, zien we dat AM de voorkeur verdient.

JAC



JAC's broodsnijmachine met AM-bedrukte delen

Het bedrijf

JAC is een familiebedrijf dat werd opgericht in 1946, met hoofdkantoor in Luik en productiebedrijven in België, Duitsland en Frankrijk. Het bedrijf is gespecialiseerd in bakkerijmachines, zoals deegverwerkings- en broodsnijmachines, en is hierin uitgegroeid tot Europese marktleider. JAC beschikt over een uitgebreide octrooiportefeuille en heeft diverse standaarden gecreëerd. Innovatie is dus altijd de belangrijkste pijler geweest voor de strategische groei van het bedrijf. Any-Shape is een Belgische KMO die zich specialiseert in industrieel 3D-printen van reeksen. Het is gevestigd in Flémalle.

De uitdaging

Broodsnijmachines waarbij gebruikers zelf de dikte van de sneden brood kunnen kiezen, zijn doorgaans breder dan gewone snijmachines. Toen deze machines populair werden, probeerde JAC een machine te ontwikkelen met de standaardbreedte van 60 cm, zodat winkels hun kastindeling niet moesten veranderen. Ze vonden een deel van de oplossing door brood verticaal te snijden, in plaats van horizontaal. Een nieuw product als dit ontwikkelen duurt lang (ongeveer 3 jaar) en het is moeilijk om dit op een kostenefficiënte manier te doen, zelfs na de commercialisatie, aangezien machines continu worden aangepast na feedback van klanten.

De oplossing

JAC gebruikte AM al voor prototypes van plastic onderdelen in zijn machines en voor de ondersteuning van accessoires. Eén van de voordelen van AM is dat het geen gebruik maakt van spuitgietmatrijzen, waardoor het sneller en goedkoper is om unieke stukken of kleine reeksen te maken. Tijdens gesprekken met Any-Shape, de AM-dienstverlener van JAC, kwam JAC erachter dat de prijs per geproduceerd onderdeel niet meer zo hoog lag in vergelijking met traditionele methoden (JAC produceert een duizendtal machines per jaar). JAC besloot dus om AM te gebruiken voor dit onderdeel.

De voordelen

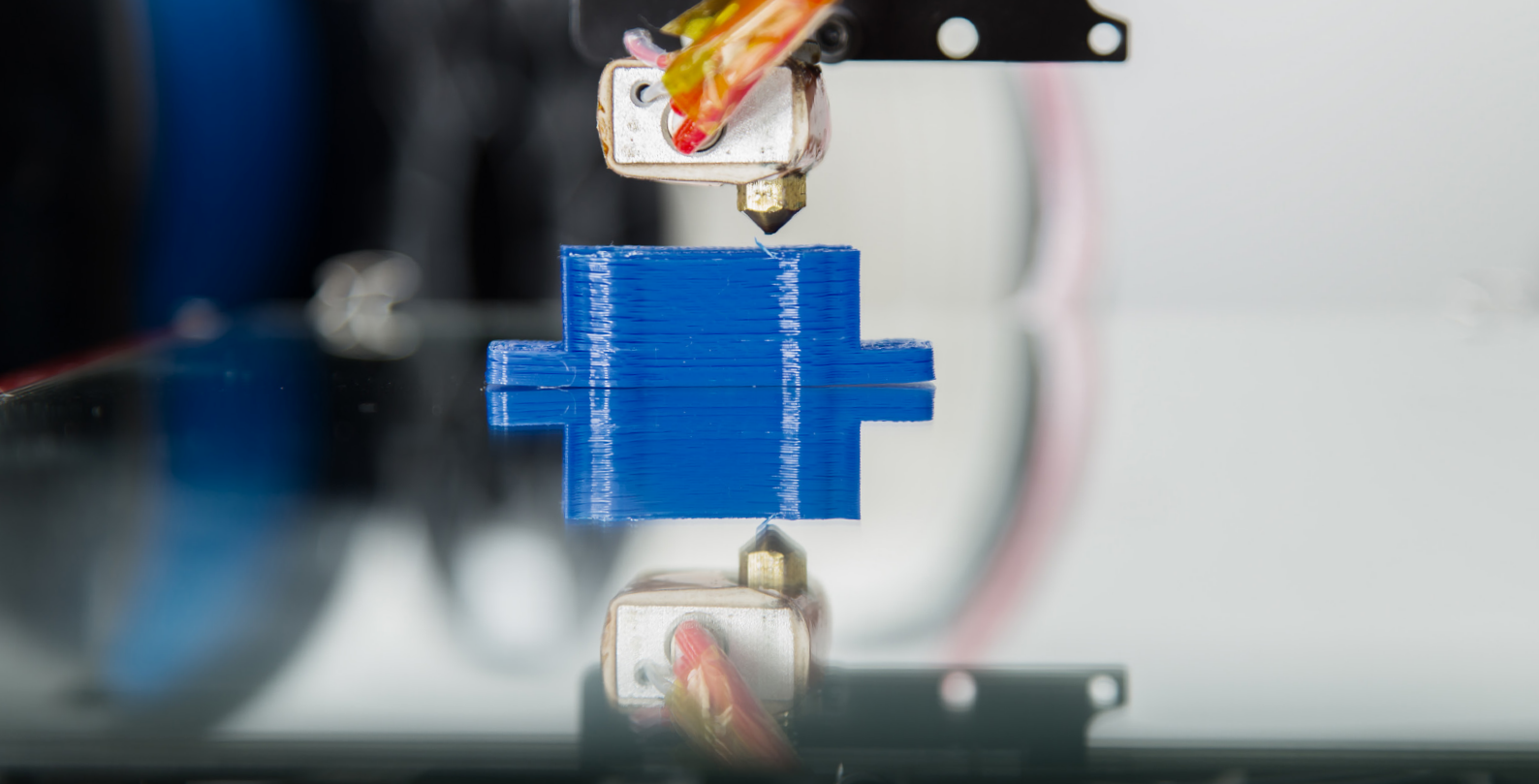
Ook al zijn de onderdelen nog steeds een beetje duurder dan productie met spuitgietmatrijzen, de extra kosten worden gecompenseerd door de flexibiliteit van AM. Het bedrijf is niet meer gebonden aan vaste volumes. Aangezien de ondersteuning van accessoires zichtbaar is voor de klant, kan AM ook voor een betere afwerking en een mooier ontwerp zorgen.

In het kort

JAC werkte samen met Any-Shape.

De SLIM-machine won de innovatieprijs op IBA in München, 's werelds grootste vakbeurs voor (banket)bakkers.

Door het gebruik van AM wint JAC een maand voor alle aanpassingen aan machineontwerpen en spaart het tussen 1.000 en 10.000 euro uit per aanpassing.



III. Verbeterde klantgerichtheid

Een groot voordeel dat AM te bieden heeft, is de mogelijkheid om producten/onderdelen snel verder te ontwikkelen, zelfs na de commercialisering. Met on-demand productie kan de klant meer worden betrokken, waardoor producten sneller kunnen worden aangepast.

Figuur 6 geeft een overzicht van de vijf meest waardevolle technische voordelen van AM en de mogelijke meerwaarde voor bedrijven. Aangezien vier van deze voordelen een invloed kunnen hebben op interne processen, is dit de eenvoudigste pijler om aan te werken bij het implementeren van AM om een positieve invloed te hebben.

IV. Conclusie

De diverse technologische voordelen kunnen voor een bedrijf op diverse manieren een meerwaarde vormen. De mogelijkheden zijn talrijk. Daarom kan elk bedrijf AM toepassen om waarde te creëren.

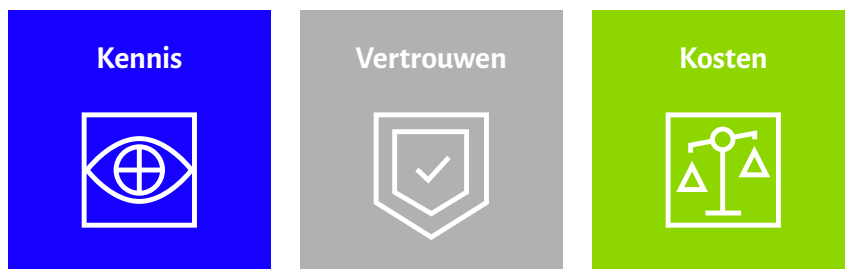
	Product-verbetering	Verbeterde klantenreactiviteit	Verbetering van interne processen
Customisatie	●		
Vrijheid van design	●		●
Kostenefficiëntie (kleine volumes)			●
Ingekorte doorlooptijd		●	●
Ondemandproductie		●	●

Figuur 6. Overzicht van technische voordelen van AM, gelinkt met hun meerwaarde voor het bedrijf.

“ Sommige bedrijven in België staan al erg ver met de implementatie van AM voor eindproductie, maar bijna niemand weet dat ”

Interview met Jo De Groote, ZiggZagg, 2019

IV. Om het volledige potentieel van AM te benutten, moeten industriële bedrijven hun angst overwinnen



Figuur 7. Grootste obstakels van AM

Gebrek aan kennis van AM

AM lijkt mogelijk nogal disruptief en ver weg van uw huidige bedrijfswerking, waardoor het moeilijk is om te bepalen waar en hoe u moet beginnen.

Bedrijven die AM niet goed begrijpen, zitten vaak nog met vragen als: Wat zijn de mogelijkheden voor mijn zaak? Hoe ziet de businesscase voor AM eruit? Welke gevolgen houdt het in voor mijn huidige productieprocessen? Etc.

Veel besluitvormers in de maakindustrie begrijpen nog niet alle mogelijkheden of toegevoegde waarde die AM te bieden heeft (bv. maatwerk). Wanneer ze voor uitdagingen staan, zien ze AM niet als een van de mogelijke oplossingen omdat ze het niet begrijpen. Dit wordt versterkt door het feit dat de meeste use cases onder geheimhoudingsverklaringen vallen en dus niet kunnen worden gedeeld.

Zoals met elke relatief nieuwe technologie, is het ten slotte niet gemakkelijk om ingenieursprofielen met de juiste kennis van AM te vinden. Er is voldoende vertrouwen nodig binnen de industrie en bedrijven die de technologie mogelijk gebruiken. Dat geldt niet alleen voor AM, maar voor elke 'nieuwe' technologie. Na verloop van tijd wordt dat probleem vanzelf opgelost.

Vertrouwen

AM toepassen binnen een bedrijf wordt vaak gezien als een (onnodig) risico. Omdat de technologie nog niet volledig matuur is, besluiten bedrijven te wachten in plaats van er vroegtijdig in te investeren. Dat geldt vooral voor bedrijven die momenteel succesvol produceren met traditionele middelen. Ze nemen een passieve houding aan totdat de technologie dezelfde voordelen garandeert en even betrouwbaar is als traditionele productietechnologieën.

Het is essentieel dat bedrijven vertrouwen hebben in AM om consistent perfect betrouwbare kwaliteitsproducten af te leveren. Dat geldt zeker voor industrieën met zeer specifieke eisen, zoals de luchtvaart- en automobiellindustrie, waar kleine fouten enorme gevolgen kunnen hebben.

Het gebrek aan AM-certificatie en kwalificatie van geprinte artikels moet aangepakt worden om het vertrouwen te verhogen.

Het vertrouwen in de technologie zal vanzelf toenemen naarmate bedrijven AM toepassen in specifieke use cases. Vertrouwen krijgen is een belangrijk deel van het leerproces.



Kosten

De kosten van AM-materialen en -printers liggen relatief hoog (vooral voor metaalprint). Dit wordt soms gezien als een risico voor potentiële gebruikers, omdat AM zo een aanzienlijke investering met zich mee lijkt te brengen. De algemene indruk is dat werken met AM minder kostenefficiënt is. Bedrijven hebben vaak moeite om het potentiële rendement op investering (ROI) in te schatten of de volledige businesscase van AM te evalueren. Afgaande op de kosten per geprint onderdeel, zal AM zelden de interessantste oplossing zijn, omdat de technologie hogere productiekosten omvat. Denk bijvoorbeeld aan:

- de kosten van (her)ontwerp: deze kosten zullen altijd bestaan, want een artikel produceren met AM zonder het eerst te herontwerpen zou de voordelen ervan grotendeels tenietdoen
- de kosten van nabewerking: een belangrijke en tijdrovende stap die niet te onderschatten is
- de kwalificatiekosten: opportuniteitskosten die u zult moeten dragen, aangezien u bepaalde geprinte artikels niet altijd zult kunnen kwalificeren en dus verkopen

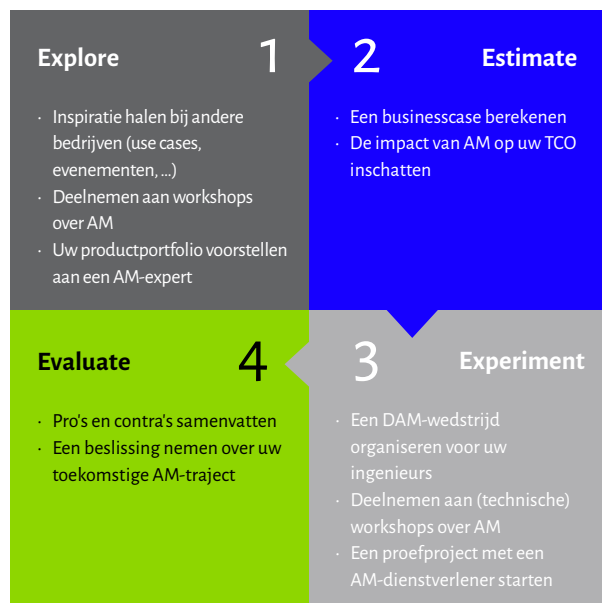
Als de Belgische maakindustrie deze obstakels niet overwint, lopen we mogelijk de enorme voordelen mis die AM-technologie te bieden heeft. Dat zou ons wellicht een niet in te halen achterstand in de digitale race bezorgen. We zouden niet alleen onze leiderspositie in AM kwijtspele, maar ook onze productiebedrijven zouden niet meer kunnen concurreren met bedrijven die AM toepassen.

V. Om het Belgische ecosysteem te stimuleren, moeten we samenwerken en nu handelen

Aanbevelingen voor industriële bedrijven

1. Lanceer een pilot volgens de stapsgewijze 4E-aanpak

De grootste uitdaging bij het verbeteren van processen en creëren van producten met AM is het bepalen van de eerste pertinente use case. Alle bedrijven merken dezelfde opwaartse spiraal op: door de juiste eerste AM-projecten voor uw bedrijf te bepalen, stijgt uw positie op de leercurve en creëert u interne vakkennis. Dankzij die interne vakkennis kunt u (deels) het hoofd bieden aan uitdagingen op het vlak van technologie en kosten, aangezien het u helpt om de volgende goede mogelijkheid te herkennen. Beginnen is de eerste stap.



Figuur 8. Stapsgewijze 4E-aanpak voor een succesvol AM-verhaal

A. Explore

Het hoofddoel van explore is om interessante use cases te bepalen. Bepaal eerst de mogelijkheden van AM die nuttig kunnen zijn voor uw bedrijf. Bekijk de uitdagingen waar uw bedrijf voor staat en crosslink deze met de verschillende mogelijkheden in figuur 6. Focus op de kleine uitdagingen binnen uw interne processen. Het is eenvoudiger om uw AM-verhaal te beginnen bij niet-kritieke onderdelen zoals gereedschap.

Er zijn een aantal belangrijke aanbevelingen voor deze fase. Ga voor een bottom-up-aanpak die creativiteit en innovatie stimuleert. Laat u inspireren door andere bedrijven via use cases, evenementen of beurzen. Stimuleer transversaal teamwerk om te voorkomen dat kennis alleen binnen een enkele (O&O) afdeling wordt opgebouwd. Het hoofddoel is om kennis van AM los te koppelen van het O&O-team. U kunt het potentieel van uw productportfolio ook inschatten met mensen die ervaring hebben met AM.

B. Estimate

Bepaal interessante businesscases voor uw bedrijf. Maak een aantal eerste berekeningen voor use cases en gebruik daarbij een TCO-benadering. Probeer alle kosten van de artikels te bepalen en vergelijk ze met de huidige TCO. AM kan een goede of slechte impact hebben op de TCO (zie pagina 17), die case per case moet worden afgewogen tegen de andere voordelen van AM. Vergelijk de voordelen en kosten van AM voor de case. Kies een of meerdere cases waarmee uw teams kunnen experimenteren, mogelijk in de vorm van een wedstrijd.

C. Experiment

Het hoofddoel van het experimenteren is kennis vergaren. Stel ten minste één interne persoon aan voor het project. Dat vereenvoudigt projectmanagement (vooral voor transversale projecten) en zo wijst u het internaliseren van de vergaarde kennis aan één persoon toe. Stimuleer deelname aan (technische) workshops over AM-ontwerp. Werk samen met derden die ervaring hebben met AM (een bedrijf uit dezelfde groep of een dienstverlener), zodat zij u kunnen helpen met ontwerp en printprojecten. Dat zal de kennisopname binnen uw bedrijf versnellen.

D. Evaluate

Evalueer de ontwikkelde use case. Voldoet het eindproduct aan alle vereisten? Werd het geïmplementeerd? Maar vooral, wat heeft u geleerd? Hoe nauwkeurig waren uw schattingen rond de totale eigendomskosten? Hoe verliep het samenwerken met partners? Waren er obstakels bij het ontwerp of bij de keuze van de technologie? Afgaande op hun nieuwe ervaring, hebben de betrokkenen nieuwe mogelijkheden vastgesteld?

Creëer intern bewustzijn rond het project door aan projectmanagers te vragen om hun ervaring te delen.

Vragen die u zichzelf kunt stellen om een goede use case voor AM te bepalen

Zou uw product voordeel halen uit een kortere marktintroductietijd?

Zou uw product voordeel halen uit snellere ontwerpen van nieuwe versies gebaseerd op feedback van de klant?

Is uw product/dienst al enigszins op maat gemaakt?

Zouden uw klanten uw op maat gemaakte producten op prijs stellen?

Produceert u artikels in middelgrote reeksen?

Heeft u relatief kleine onderdelen in uw aanbod waarvoor u andere productiestappen moet toepassen door de manier waarop ze worden gemaakt?

Heeft u wereldwijd kleine hoeveelheden van artikels nodig?

2. Verschuiving naar de implementatie van AM

Nadat u de 4E's heeft overlopen, kunt u waarschijnlijk met meer zekerheid zeggen of u mee moet gaan in het AM-verhaal. Als u voor AM kiest, zult u vragen hebben over investeringen en technologieën. Moet u zelf printsystemen aanschaffen of kiest u het best voor externe dienstverleners? Met externe dienstverleners samenwerken is zeker een goede optie als u met lage volumes werkt of als u nog niet over genoeg interne expertise beschikt.

In beide gevallen heeft u nood aan een mentaliteitswijziging, zodat iedereen het eens is over uw (nieuwe) AM-strategie. Stel een speciaal team samen dat de overgang naar AM in goede banen kan leiden. Het is aanbevolen expertise te internaliseren door experts in te huren. Dit is echter een uitdaging, aangezien die niet zo eenvoudig te vinden zijn. Nog een laatste belangrijke opmerking: waarborg steeds de productkwaliteit wanneer u AM toepast op eindproducten. Hoewel er nog niet veel gangbare specifieke normen zijn, kunt u al terugvallen op enkele bestaande normen. De meeste bedrijven werken met hun eigen kwaliteitsnormen, die ze samen met hun klanten en leveranciers hebben gedefinieerd. Dit stimuleert vertrouwen en aanvaarding bij klanten die misschien nog sceptisch tegenover uw AM-geprinte (eind) producten staan.

Aanbevelingen voor het ecosysteem

Bedrijven moeten zelf beoordelen of AM hun werking kan verbeteren. De rol van het ecosysteem is om ondernemingen te ondersteunen door obstakels aan te pakken die bedrijven alleen niet kunnen overwinnen. Er moet vooral aandacht worden geschonken aan het samenbrengen van het eerder versnipperde Belgische ecosysteem. Aangezien het aantal Belgische spelers beperkt is, zou het een hoofdprioriteit moeten zijn om partners te vinden met de juiste expertise.

Belanghebbenden in het ecosysteem moeten samenwerken om mensen bewust te maken van de mogelijkheden van AM voor alle bedrijven in alle industrieën en sectoren. Ze moeten de aandacht vestigen op specifieke mogelijkheden voor individuele bedrijven. Er moet ook aandacht worden gewijd aan de brede verspreiding van use cases (bv. voor alle AM-projecten met publieke financiering) en aan de ontwikkeling van (korte) opleidingen zodat deelnemers de kans krijgen om kennis te maken met andere productiemethoden dan de traditionele. (Zulke projecten worden reeds overwogen door kenniscentrum Technifutur).

Er is een financieringskloof voor Belgische bedrijven tussen de creatie van technologie en de industrialisatie ervan. Er moeten speciale door de overheid gefinancierde programma's worden opgericht die focussen op de opname van AM in de industrie en AM-training (bv. zoals in Vlaanderen werd gedaan voor AI). Dit zou helpen om de industrialisatie van AM te stimuleren.

Collectieve projecten moeten problemen als kwaliteitscertificatie, reproduceerbaarheid en reactievermogen aanpakken en het delen van vakkennis tussen bedrijven aanmoedigen, waardoor hun leerproces versnelt.

Individuele bedrijven moeten worden gefinancierd zodat ze kunnen beoordelen of ze AM-technologieën op hun productieprocessen en producten kunnen toepassen (met derden). We raden aan dat het financieringspercentage voor deze projecten overeenkomt met de risicoperceptie die wordt verbonden aan het gebruik van deze snel ontwikkelende technologie en met het risico op het verstoren van productieprocessen of bedrijfsmodellen. De focus moet vooral liggen op KMO's en ondersteunende organisaties die samen in AM-hardware investeren.

1. Versnel de kennisopname door samen te werken

Het gebrek aan interne vakkennis en ervaring moet de komende jaren geleidelijk aan opgelost worden. Alle betrokkenen binnen het ecosysteem moeten samenwerking en kennisdeling tussen bedrijven met en zonder AM-ervaring stimuleren om hun leerproces te versnellen.

Zodra een zeker niveau van kennisverspreiding bereikt is, zullen bedrijven makkelijker de juiste profielen vinden om hun teams te versterken en hun interne AM-expertise te vergroten.

AM-technologieën moeten beter in onderwijsprogramma's geïntegreerd worden. Niet alleen voor ingenieurs (op de universiteit), maar ook voor profielen als (product) ontwerpers en bepaalde ICT- en businessprofielen. In de eerste fase moet de focus liggen op algemene opleidingen waarin een zekere mentaliteit wordt gecreëerd die complementair is aan het denkproces binnen de traditionele subtractieve productie. In een latere fase moeten specifieke technologieën aangeleerd worden.

Naast onderwijs voor studenten is er ook behoefte aan beroepsonderwijs voor werknemers en werkzoekenden op alle functieniveaus. Er zijn projecten in de maak bij de Vlaamse Dienst voor Arbeidsbemiddeling en Beroepsopleiding (VDAB) en Technifutur. Sirris biedt ook trainingen aan rond AM-ontwerp. Deze initiatieven moeten uitgebreid worden.

2. Expertise promoten

Bewustmaking zal de Belgische markt openstellen voor Belgische technologieleveranciers en dienstverleners, maar het is evenzeer belangrijk om onze Belgische expertise op een internationaal niveau tentoon te stellen (bijvoorbeeld op Formnext, de wereldwijde beurs rond additive manufacturing). Zo kunnen we tonen waar we in België staan en onze interne experts internationaal promoten met handelsagentschappen.

4.

Conclusie



Marc Lambotte
CEO Agoria

AM zal in de komende jaren een aanzienlijke impact hebben op de wereld van de productie. Het zal voor veel productiebedrijven een belangrijke nieuwe productietechnologie worden naast de bestaande technologieën. Zoals in dit onderzoek wordt beschreven, kunnen producenten dankzij AM volledig nieuwe producten op de markt brengen, producten die voorheen ondenkbaar en/of onmogelijk leken. AM biedt ook specifieke voordelen waarmee bedrijven hun concurrentiepositie kunnen verbeteren via efficiëntere processen (bv. digitaal voorraadbeheer voor speciale AM-producten) en betere klantgerichtheid (flexibele 'ontwerp-produceer-gebruik'-cyclus voor producten).

Op dit moment zijn er in de Belgische maakindustrie ongeveer 1.500 mensen werkzaam binnen de AM-sector. Meer dan 200 leden van Agoria bestuderen de technologie of werken er al actief aan. In de afgelopen drie jaar is het aantal banen in AM gestegen met ongeveer 15% per jaar. Die groei zal in de komende jaren versnellen. We verwachten daarom dat het aantal banen in de maakindustrie binnen vijf jaar zal verdubbelen tot ten minste 3.000. Dat zal echter afhangen van de mate waarin de Belgische industrie de technologie omarmt. Naar verwachting is AM voor 20 tot 30% van de productiebedrijven een kans, en zelfs een noodzaak, om op internationaal niveau concurrerend te blijven. Deze kans is gekoppeld aan de creatie of transformatie van nog 1.000 banen in de maakindustrie. Samen met zijn leden doet Agoria er alles aan om deze kans te grijpen. Daarom startte Agoria in 2018 een nieuwe bedrijvengroep op waarin verschillende leden van de AM-waardeketen worden samengebracht.

De AM-bedrijvengroep heeft een drievoudige missie: ten eerste willen we bedrijven helpen met het herkennen van hun 'groeipijnen', en daarvoor oplossingen zoeken. Een voorbeeld hiervan is het oprichten van gespecialiseerde teams binnen de VDAB en Technifutur om de technische AM-experts van morgen snel en effectief op te leiden. Ten tweede willen we bruggen slaan tussen bedrijven die al gebruikmaken van AM. Zo kunnen zij bij elkaar terecht om sneller kennis op te nemen en die in de praktijk om te zetten. Ten slotte proberen we steeds informatie over AM te verspreiden om zo alle bedrijven te stimuleren om de stap naar AM te wagen.

Hopelijk helpt dit onderzoek u op weg!

We willen bovendien een oproep doen aan de Belgische overheden. België is een pionier op het vlak van AM-onderzoek, en de industriële toepassing van AM kan een grote meerwaarde zijn voor ons land. Daarom is het van groot belang dat de autoriteiten zich richten op de opleiding van technici/operatoren en op de omvorming van ingenieursopleidingen zodat die de nieuwste productietechnologieën behandelen. Overheden kunnen ook het vertrouwen van de klant in AM vergroten door initiatieven op het vlak van kwaliteitsborging en certificatie te ondersteunen.

Over de auteurs

De auteurs



Aline Fobe
PwC



Camille Mommer
Agoria

Redactieraad

Danny Goderis
Agoria

Julie Leroy
Agoria

Benjamin Denayer
Sirris

Johan Van der Straeten
PwC

Dankwoord

We willen graag alle Belgische bedrijven bedanken die hebben deelgenomen aan dit onderzoek, en natuurlijk ook de bedrijven die bijkomende informatie en inzichten hebben gegeven via de interviews, rondetafelgesprekken en use cases.

3D Infinity	Dienstverlener
Addiparts	Dienstverlener
Aerosint	Hardwareleverancier
Altair	Softwareleverancier
Any-Shape	Dienstverlener
Asco Industries	Eindgebruiker
Bonduelle	Eindgebruiker
CPP Belgique	Dienstverlener
Engie Laborelec	Eindgebruiker
Flanders Make	Ondersteunende organisatie
JAC	Eindgebruiker
Luxexcel	Eindgebruiker
Materialise	Dienstverlener en softwareleverancier
Mecatech	Ondersteunende organisatie
Melotte	Dienstverlener
Technifutur	Ondersteunende organisatie
ZiggZagg	Dienstverlener

Contact



Camille Mommer
Business Group Leader

+32 2 706 80 74
camille.mommer@agoria.be



Julie Leroy
Business Group Leader

+32 2 706 89 06
julie.leroy@agoria.be

.AGORIA