

## 6 De impact en mogelijkheden

Dit hoofdstuk geeft antwoord op de deelvraag: **“Welke veranderingen brengt 3D-printen met zich mee, voor ATAG?”**. Hierbij kijkt dit hoofdstuk naar de impact op de kennis en vaardigheden van het personeel en naar de meerwaarde die het 3D-printen van het product met zich mee brengt

### 6.1 Impact op de organisatie

Om te helpen bij het verduidelijken van de impact van het 3D-printen op de kennis en vaardigheden binnen de organisatie is gebruik gemaakt van TOM<sub>3</sub>, beter bekend als het Target Operating Model. Dit model helpt bij het identificeren van veranderingen in een organisatie door te kijken naar drie groepen op drie verschillende niveaus. Het Target Operating Model voor deze casus ziet er als volgt uit:

	Methode	Mens	Machine	Information & reporting
Tactisch	Supplychain	In-House of Outsourcing	3D-Printer(s)	Contracten met leveranciers
	Nieuwe leveranciers	Business of IT	Tools voor nabehandeling	KPI's (order on demand, uitval, afkeur etc)
			Ruimtes voor voorbereiding en nabehandeling	Rapportage van wok brander (ontwikkeltijd, nabehandeling etc)
			Opslagruimtes voor grondstoffen	Customer surveys afnemen: bekijken hoe het nieuwe product bevalt.
	<b>Value delivery chain</b>	<b>Organisatie</b>	<b>Infrastructuur</b>	
Strategisch	Additive Manufacturing automatisering	Design & Application Engineer	3D-modelleringssoftware	KPI's (kosten, storingen etc)
	Order on demand	R&D kwaliteitsborging	Nabehandeltool	
	In-House of Outsourcing	Business Developer (activiteiten voor 3D-printen processen)	Order tool/systeem (order on demand)	
	3D-Print request	Technici (bediening 3D-printen, afstellen, verwijderen, onderhouden)		
	<b>Proces</b>	<b>Roles, tasks &amp; responsibilities</b>	<b>Tools &amp; data</b>	
Operationeel	Nieuw integratie en installatie proces	Veranderingen in installatie proces	Product finaliseren (polijsten, lakken)	<b>Analytics &amp; management reports</b>
	Vorbereidingsproces en nabehandelingsproces van het te printen onderdeel	Vorbereidingsproces en nabehandelingsproces van het te printen onderdeel	Nieuwe wok brander in kookplaat	
		Design (CAD tekeningen)		
		R&D: testen en goedkeuring		
	<b>Work instructions</b>	<b>Know how</b>	<b>User interface</b>	

Figuur 1 - Target Operating Model

Dit Target Operating Model maakt onderscheid in 10 verschillende punten in de organisatie waar een verandering effect kan hebben. Deze punten worden hieronder benoemd met de desbetreffende effecten.

- **Value delivery chain**

In de value delivery chain vindt verandering plaats bij de leveranciers. Bij uitbesteding is sprake van leveranciers die gespecialiseerd zijn in 3D-printen en bij in-house produceren is sprake van leveranciers van grondstoffen (metaalpoeder).

Hiernaast verandert de supply chain in zeer grote mate. Er zullen veel minder logistieke bewegingen plaatsvinden omdat alle processen nu lokaal zullen zijn. Dit zal positieve impact hebben op de kosten, de uitstoot en de doorlooptijd van ATAG.

- **Proces**  
Het proces verandert in een order on demand systeem waarbij voor iedere order een 3D-print request wordt verstuurd. Op deze manier kan het Additive manufacturing proces meer geautomatiseerd worden. Hierbij wordt ook de vraag gesteld of Additive Manufacturing in-house wordt gedaan of wordt uitbesteed.
- **Work Instructions**  
Voor het uitvoerende personeel veranderen bepaalde taken. Met het herontwerp van het product komt een nieuwe integratie en installatie proces voor de assemblage van de kookplaat. Hiernaast ontstaan nieuwe taken. Nieuwe instructies komen beschikbaar voor het voorbereidingsproces en nabehandelingsproces van het te printen product.
- **Organisatie**  
Bij de organisatie komen twee vragen naar voren, dit zijn:
  - Gaat ATAG in-house produceren of wordt de productie uitbesteed?
  - Valt 3D-printen onder de verantwoordelijkheden van IT of Business?
- **Roles, tasks & responsabiliteit**  
3D-printen brengt ook andere rollen, taken en verantwoordelijkheden met zich mee, dit zijn:
  - Design en applicatie engineer, dit houdt in dat personeel aanwezig is dat ervoor kan zorgen dat een ontwerpprogramma (zoals CAD) goed functioneert.
  - R&D kwaliteitsborging, met het nieuwe ontwerp en de nieuwe productiemethode moet ook gecontroleerd worden of de kwaliteit van het product naar wens is.
  - Technici, personeel dat verantwoordelijk is voor de configuratie en het onderhoud van de 3D-printer zelf.
  - Business developer, deze houdt zich bezig met de activiteiten van de Additive Manufacturing processen.
- **Know how**  
Van het personeel wordt nieuwe kennis verwacht. Hieronder valt kennis over:
  - Het nieuwe installatie proces
  - Het voorbereidingsproces en nabehandelingsproces van het te printen product
  - Het ontwerpen van een 3D-print model
  - Het nieuwe testen en goedkeuringsproces van R&D
- **Infrastructuur**  
3D-printen brengt ook veranderingen met zich mee voor de infrastructuur van de organisatie. Dit zijn, de 3D-printer(s) zelf, de tools voor de nabehandeling, de ruimtes voor het voorbereidingsproces en het nabehandelingsproces en de opslagruimtes voor de grondstoffen.
- **Tools & data**  
Naast infrastructuur zijn ook nieuwe tools & data benodigd, hieronder vallen:
  - 3D-modelleringssoftware (CAD)
  - Tools voor het voorbereidingsproces en het nabehandelingsproces
  - Een order systeem voor Order on Demand.
- **User interface**  
Voor de eindgebruiker verandert wat zij te zien krijgen. Om dit te realiseren wordt het product afgewerkt door het lakken. De eindgebruiker ziet een nieuwe wok brander in de kookplaat.
- **Analytics & management reports**  
Om al de veranderingen in de organisatie zo goed mogelijk te meten moeten KPI's worden opgesteld en klanten enquêtes afgenomen. Hiernaast kan een rapportage worden gemaakt van de wok brander met betrekking tot de ontwikkeltijd, nabehandeling, etc. dit om de processen te optimaliseren.

## 6.2 Voor- en nadelen van 3D-printen

Om te helpen bij het verduidelijken van de meerwaarde van het 3D-printen voor ATAG, is gebruik gemaakt van een SWOT-analyse. SWOT staat voor **strengths** (potentiële interne voordelen), **weaknesses** (potentiële interne nadelen), **opportunities** (potentiële externe voordelen) en **threats** (potentiële externe nadelen). Een SWOT-analyse kijkt voor ieder punt wat de mogelijkheden zijn. Hieronder volgt de SWOT-analyse voor ATAG met betrekking tot 3D-printen. Onder dit figuur volgt een inhoudelijke uitleg.

	Helpful	Harmful
Internal	Flexibel ontwerpen en produceren	Productie kan afhangen van één 3D printer
	Fast prototyping	Te weinig kennis
	Werken volgens de Agile denkwijze	Een grote investering
	Logistieke voordelen	Personeel opleiden of nieuw personeel aannemen
	<b>STRENGTHS</b>	<b>WEAKNESSES</b>
External	Ruimte voor ontwikkeling	Opkomst en ontwikkeling van een andere techniek
	Uitbesteden biedt mogelijkheden	Leveranciers
	Het aanbieden van een 3D-print service	Risico op onherstelbare achterstand op de concurrentie
	Strategisch voordeel t.o.v. de concurrentie	
	<b>OPPORTUNITIES</b>	<b>THREATS</b>

Figuur 2 - SWOT-analyse

### Strengths

- Flexibel ontwerpen en produceren:**  
 3D-printers zijn niet gebonden aan 1 mal en kunnen verschillende onderdelen op ieder gewenst moment printen. De drie losse onderdelen kunnen tot één onderdeel worden samengevoegd, dit versimpelt het ontwerp. Het onderdeel kan hol gemaakt worden, dit verlaagd de materiaal kosten. Bij een verbetering in het ontwerp kan dit in een dag worden aangepast zonder extra kosten.
- Fast prototyping:**  
 3D-printers zijn in staat om snelle prototypes uit te printen, die bijna honderd procent overeen komen met het uiteindelijke product, zonder drastische veranderingen in de procesketen. Hierdoor zijn nieuwe ontwerpen snel te realiseren. Doordat de R&D fase sneller doorlopen kan worden zal deze hierdoor ook goedkoper zijn, in vergelijking met het huidige proces.

- **Customization:**  
ATAG biedt dit product aan in verschillende gebieden. Deze gebieden hanteren verschillende eisen aan gasbranders en hanteren ook verschillende soorten gas. Met 3D-printen is het zeer gemakkelijk en goedkoop om het product per afzetmarkt te specificeren en af te stellen op de bijbehorende eisen.
- **Logistieke voordelen:**  
Er zijn ook voordelen te behalen in de Supply Chain. Additive Manufacturing kan decentraal produceren, hierdoor worden de logistieke bewegingen minder complex en zal de doorlooptijd korter worden.

### Weaknesses

- **Productie kan afhangen van één 3D printer:**  
Wanneer ATAG het product zelf gaat printen brengt dit risico's met zich mee. De gehele productie van het product hangt dan af van één 3D printer. Wanneer deze printer kapot gaat of op een andere manier niet optimaal functioneert, dan kan dit de productie aantasten.
- **Te weinig kennis:**  
Wanneer niet alle voordelen van 3D printing worden benut, kunnen er aanvankelijk minder opbrengsten zijn dan voorspeld. Dit kan het gevolg zijn van een gebrek aan kennis binnen de organisatie.
- **Een grote investering:**  
Het in-house 3D-printen en het uitbesteden van het 3D-printen vraagt een grote investering. Dit kan afschrikkend werken en de voordelen van 3D printen overschaduw.
- **Personeel opleiden of nieuw personeel aannemen:**  
Het overschakelen van de huidige productie methode naar 3D-printen vraagt niet alleen flexibiliteit van het personeel maar ook om nieuwe kennis van het personeel. Om dit op te vangen moet personeel opgeleid worden of er moet nieuw personeel worden aangenomen.

### Opportunity's

- **Ruimte voor ontwikkeling:**  
3D Printing zit in de groei fase en heeft nog veel ruimte voor ontwikkeling t.o.v. standaard productie methodes. De concurrentiestrijd bij de ontwikkelaars van 3D-print technieken kan positief zijn voor de kosten van 3D printen in productie en voor de kwaliteit van de producten.
- **Uitbesteden biedt mogelijkheden:**  
Bij uitbesteding is het mogelijk om te kiezen voor- of over te stappen naar fabrikanten die beter bij de wensen van ATAG passen.
- **Het aanbieden van een 3D-print service:**  
Wanneer ATAG het product zelf gaat printen zijn er bijkomende voordelen. Een van deze voordelen is het aanbieden van een 3D-print service waarbij andere bedrijven hun producten bij ATAG kunnen laten printen. Op deze manier kan de 3D-printer maximaal produceren en is het break-even punt sneller bereikt.
- **Strategisch voordeel t.o.v. de concurrentie:**  
Het opbouwen van kennis met betrekking tot 3D-printen binnen de organisatie is een langdurig proces. Wanneer ATAG op korte termijn 3D-printen introduceert kan het een voorsprong nemen op de concurrentie.

## Threats

- **Opkomst en ontwikkeling van een andere techniek:**  
Omdat 3D printen in productie zijn potentieel nog niet heeft bereikt zijn er potentiële nadelen. De gekozen 3D print techniek kan bijvoorbeeld achterhaald worden door andere 3D print technieken die sneller ontwikkeld kunnen worden, of door een nieuw ontwikkelde techniek die lucratiever blijkt te zijn. De kans dat deze situatie zich voordoet is echter klein, maar dit moet wel in acht worden genomen wanneer voor 3D-printen wordt gekozen.
- **Leveranciers:**  
Bij het uitbesteden van de productie bestaat een grote afhankelijkheid van de leverancier. Ook wanneer in-house wordt geproduceerd bestaat een afhankelijk van de leverancier van de grondstoffen (metaalpoeder).
- **Risico op onherstelbare achterstand op de concurrentie:**  
Het opbouwen van kennis met betrekking tot 3D-printen binnen de organisatie is een langdurig proces. Wanneer ATAG op 3D-printen niet introduceert kan het een onherstelbare achterstand voorsprong nemen op de concurrentie oplopen.

## 6.3 Conclusie

Het introduceren van 3D-printen in de productie van de FV wok brander heeft effect op veel gebieden binnen de organisatie. Voor werknemers vinden veranderingen plaats bij de benodigde kennis, nieuwe processen en nieuwe rollen/taken. Hiernaast is een grote verandering in de infrastructuur, waarbij opslagruimtes voor de grondstoffen en ruimtes voor voor- en nabehandeling nodig zijn. Tot slot vinden ook in de supply chain veranderingen plaats, er kan decentraal geproduceerd worden en via order-on-demand geproduceerd worden. 3D-printen brengt voordelen maar ook nadelen met zich mee.

De belangrijkste voordelen zijn:

- Het flexibel ontwikkelen en produceren
- De logistieke voordelen van decentrale productie
- De ontwikkeling van 3D-printen in productie, waarbij veel groei marge is t.o.v. de huidige productie methode
- Het strategische voordeel van de kennis en ervaring binnen de organisatie wanneer 3D-printen de nieuwe standaard wordt.

De belangrijkste nadelen zijn:

- De financiële investering
- De benodigde kennis onder het personeel en binnen de organisatie
- Bij het niet introduceren van 3D-printen loopt ATAG het risico op een achterstand op de concurrentie.