

Het succes van 3D Printen in een duurzame wereld

i FLAM3D
Kris Binon - Fran Dendooven

3D-PRINT EN OPPER-VLAKTECHNOLOGIE?

3D-printing – of additive manufacturing – blijft zijn opmars doorzetten. De huidige economische situatie blijkt weinig invloed te hebben op de groei van de sector. In een aantal gevallen biedt de technologie zelfs oplossingen die tegemoet komen aan de actuele uitdagingen – bijvoorbeeld bij bevoorradingsproblemen of om nieuwe lichtgewicht concepten mogelijk te maken voor elektrisch transport, energie-efficiëntere warmtewisselaars. Meer en meer bedrijven hebben de nodige kennis in-house om zinvol gebruik te maken aan de set aan technologieën.

En toch staat de technologie nog voor een stuk in de kinderschoenen. Of beter: de reeks technologieën – want intussen telt de familie 3D-print technologieën al meer dan 30 leden – elk met eigen inzetbaarheid en voor- en nadelen. Een aantal van die technologieën wordt al met vertrouwen ingezet in bijvoorbeeld de automobiellindustrie, lucht- en ruimtevaart en machinebouw. Andere komen nog maar net met hun neus aan het raam kijken. Maar meestal is het niet de technologie zelf die de remmende factor is voor de toepasbaarheid, maar de integratie van de technologie in bestaande (of nieuwe) productieketens.

Als je naar de kosten kijkt van 3D-geprinte producten, dan blijkt immers dat de printkosten zelf maar een relatief klein deel uitmaken van de kost van het eindproduct. Studies komen met resultaten van 36% tot

80% kost voor het printen zelf. In dat aandeel zit vaak een belangrijk deel afschrijving van de machine.

Die cijfers verbergen wel heel wat mogelijke variaties. Nemen we één voorbeeld waarbij we werken met een 3D-printer van een paar duizend euro, die materiaal neerlegt dat ca. € 30 per kilo kost. De plastic onderdelen die uit zo'n machine komen, zijn op zich vaak "goedkoop". Tenzij er natuurlijk iemand een uur designwerk in gestoken heeft en een arbeider een half uurtje nodig had om het stuk na te behandelen – dan wordt het een complexer verhaal. Dat is natuurlijk onvergelykbaar met de prints in titanium uit een installatie waarvoor alles samen een investering van een paar miljoen euro's nodig was. Het spreekt voor zich dat in dit tweede geval de verdeling van de kosten beduidend anders ligt.

NABEHANDELING SPELVERDELER?

In die kostenanalyse zien we een andere grote factor die een belangrijk deel van de koek inneemt: **de postprocessing of nabehandeling**. Heel concreet loopt dat van een 6 – 7% tot soms de helft van de kosten. En een belangrijk deel daarvan gaat over oppervlaktebehandeling. Glijslipen, (elektrochemisch) polijsten, shotpeenen, frezen, verchromen, laser-ablatie, zandstralen of vapor smoothing: voor elk probleem een oplossing, en voor elke oplossing kent de 3D-print sector wel een probleem.

Meer en meer aandacht gaat daarbij naar de integratie van processen – met als heilige graal wellicht het geautomatiseerd verwijderen van support structures (ondersteuningsmateriaal dat bij sommige 3D-print technologieën noodzakelijk is), al dan niet in combinatie met het geautomatiseerd optimaliseren van de oppervlakteruwheid. Heel wat onderzoeken in die richting worden momenteel wereldwijd ondernomen.

Een ander tijdrovend – en dus kostelijk – werkje is het verwijderen van poeder (ingeval van poederbed-technologieën) uit fijne kanaaltjes, en ook daar zijn oplossingen in de maak.

Daar liggen ook voor bedrijven actief in oppervlaktebehandeling mogelijkheden – een markt die jaarlijks met 25% groeit, is toch vrij uniek. Marktanalisten voorspellen unaniem dat die groei zich minstens het volgende decennium zal verderzetten. Verschillende leveranciers in de sector (bijvoorbeeld Rösler of Polymaker), hebben al oplossingen op de markt die op maat gesneden zijn van specifieke 3D-print-technologieën. Met die oplossingen gaan de 3D-print bedrijven eventueel zelf aan de slag – maar net zo vaak wordt dit aan gespecialiseerde bedrijven uitbesteed. Dat laatste is zeker het geval voor kennis- of investerings-intensieve oppervlaktebehandelingen.

HYPE?

De 3D-print wereld zit zelf niet meer te wachten op hypes – die zijn nooit erg ef-

ficiënt gebleken om de markt verder te laten rijpen, wel integendeel. De sector heeft al verschillende keren gezien hoe nieuwe aanbieders zich op de markt gooien, aangehouden door de reële groeipercentages, maar misschien zonder de reële cijfers diepgaand te bestuderen. En cijfers en percentages kunnen al eens een verschillende indruk wekken. Het gevolg is veel kabaal, gedurende enkele jaren, waarna de aanbieder in kwestie – teleurgesteld door tegenvallende verkoopcijfers – zich uit de

markt terugtrekt. Dat heeft uiteraard ook een eerder negatieve impact op de 3D-print sector zelf.

Ook de sector is dus vragende partij voor weldoordachte investeringen. 25% groei is ongezien veel, maar dan nog is de verwachting dat het nog ruim tien jaar duurt eer de technologie een respectabele 5 – 10% van de waarde van de totale maakindustrie uitmaakt.

Desalniettemin liggen hier kansen voor de experts in oppervlaktebehandeling – omwille van de groeiende aantallen, inderdaad, maar ook omdat de meeste 3D-print ondernemers niet noodzakelijk een expert zijn in aangrenzende vakgebieden. De sector zelf beseft dat ook en komt meer en meer uit haar schulp om samenwerkingen over de hele productieketen op te zoeken en op te bouwen. Het is een belangrijke stap richting maturiteit van Additive Manufacturing. ■

Introductie tot 3D Printen

Kenmerken, processen en technologieën

i FLAM3D
Kris Binon - Fran Dendooven

3D-printen is een proces waarbij onder computerbesturing materiaal wordt samengevoegd of gestold tot een drie dimensionaal object, meestal laag voor laag. In de jaren '90 werden 3D-printtechnieken alleen geschikt geacht voor de productie van functionele of esthetische prototypes, en in die tijd werd de technologie bijgevolg de naam 'rapid prototyping' toegedicht. Vandaag de dag zijn de precisie, de herhaalbaarheid en het materiaalbereik zodanig toegenomen dat 3D-printen wordt beschouwd als een industriële productietechnologie met de naam 'additive manufacturing' (AM).

Die laatste term beschrijft in feite exact hoe deze technologie werkt om objecten te maken. 'Additief' verwijst naar de opeenvolgende toevoeging van dunne lagen om een object te maken. Typisch gaat het om lagen van 10 tot 200 micron, met uitschieters tot millimeters, bijvoorbeeld in het geval van WAAM (Wire and Arc Additive Manufacturing).

Het hele printproces wordt altijd gestart met een digitaal model van het te produceren stuk. Dat 3D-bestand kan gemaakt worden met behulp van CAD-software (eventueel op basis van een 3D-scan) of eenvoudigweg gedownload worden van een online marktplaats.

De tweede stap behelst het eigenlijke printproces. Het gekozen materiaal en de toepassing bepalen welke printmethode het meest geschikt is. De verscheidenheid aan materialen, gebruikt in 3D-printen is groot; het aanbod omvat onder meer kunststoffen, harsen en metalen, maar ook keramiek, zand, textiel, biomaterialen en glas behoren tot de mogelijkheden. Ten slotte ondergaan geprinte stukken vaak nog een nabewerking.

REDENEN OM TE GAAN VOOR 3D-PRINTEN

Wanneer wordt 3D-printen als maaktechnologie competitief? Helaas is die vraag niet te beantwoorden met een eenvoudig antwoord. De kostprijs van het printen is onder meer afhankelijk van de gebruikte materialen, de grootte van het object, en de productieaantallen.

Algemeen gesteld stijgen de prijzen exponentieel in functie van de grootte van het object. Grote stukken lenen zich vaak niet echt tot 3D-printen – maar er is ook geen regel zonder uitzondering, zoals bijvoorbeeld bij de metalen WAAM-stukken. Complexiteit is daarentegen geen probleem: in theorie zijn AM-ontwerpen zo goed als vrij van beperkingen. Nagenoeg elke denkbare vorm kan geproduceerd worden, en die complexiteit heeft quasi geen invloed op prijs of productietijd.

Als productietechnologie heeft 3D-printen bovendien geen matrijzen of andere gereedschappen nodig die bij een specifiek ontwerp horen. Door die snelle conversie van CAD naar de fysieke realiteit leent additive manufacturing zich uitstekend voor het produceren van kleine series. Het maken van een eenmalig onderdeel met behulp van spuitgiettechnologie vereist namelijk de productie van de specifieke matrijs, wat hoge productiekosten met zich meebrengt. Dit onderscheidt 3D-printen van productiemethoden als gieten of extruderen.

Dat houdt meteen ook in dat de techno-