



KILLER- APPLICATIE GAAT AM- VLEIEGWIEL IN BEWEGING ZETTEN

3D metaalprinten is, afgezien van enkele niche markten, nog steeds een belofte voor veel toeleveranciers. Waarom staan er zo weinig AM-systemen? Hoe kan het dat het Nederlandse hightech ecosysteem nog geen businesscase heeft die als vliegwiel fungeert om de additieve productie op gang te brengen? Koudwatervrees bij de klanten, de OEM'ers? Gebrek aan kennis? Of krijgen de toeleveranciers de businesscase niet verkocht?

Een doordeweekse dag, eind van de middag. Op Brainport Industries Campus is er nog volop activiteit. Een belangrijk deel van de 90 CNC-machines van KMWE Precisie maakt spanen, al dan niet onbemand. De fullcolor kunststof 3D printers van Marketiger staan op een rij te zoemen. De volgende reeks producten is in opbouw. Even verderop staat bij Fontys Hogescholen de Renishaw RenAM 500S metaalprinter voor onderwijs- en onderzoekprojecten mét de industrie. Maar waar staan op deze locatie, waar aan de Fabriek van de Toekomst

DE BUSINESSCASE WORDT MET NAME BEPAALD DOOR DE INTEGRATIE VAN DE PRINT- EN MAAKKENNIS IN HET ONTWERP

Met ondersteuning van Renishaw heeft het Britse Domin een elektrohydraulische klep geredesignd voor additive manufacturing. Domin ziet additive manufacturing als het ontbrekend puzzelstukje om de hydrauliekmarkt disruptief te veranderen. Door dit soort kleppen te optimaliseren voor additive manufacturing, kan men de druk- en hierdoor energieverliezen zover reduceren dat dit tot een jaarlijkse reductie van 300 miljoen ton CO2 uitstoot leidt. Dat is net zoveel als de jaarlijkse emissie van het Verenigd Koninkrijk.

Edward Voncken (KMWE): we moeten het over total cost of ownership hebben, waarbij circulariteit en sustainability aspecten een steeds zwaardere betekenis krijgen.

wordt gewerkt, de 3D metaalprinters onderdelen voor de hightech machinebouw te produceren? “De killerapplicatie voor de hightech machinebouw ontbreekt”, zegt Edward Voncken, CEO van KMWE Group, met klanten uit onder andere de halfgeleider- en luchtvaartindustrie. “Elke nieuwe technologie heeft zo’n killerapplicatie nodig. Bij medische implantaten is die er wel. Daar print men een product dat beter is dan het bestaande. In onze sector is de businesscase niet helder. Of we krijgen deze niet goed uitgelegd.”

Heeft AM meer tijd nodig?

Additive manufacturing met metaal groeit relatief traag, zowel wat betreft Laserbed Powder Fusion als andere technieken. Ligt dat aan de te hooggespannen verwachtingen? Of heeft de technologie simpelweg meer tijd nodig?

André Gaalman, voorzitter van FPT Vimag, de technologieleveranciers: “Een nieuwe industrietak die ontstaat, heeft tijd nodig. Misschien zijn we te gehaast. De AM-industrie wil wel, de belangen zijn gigantisch groot door

wat er geïnvesteerd is. De technologie is te veel gehypet. Uiteindelijk moet additive manufacturing zich wel waarmaken in het eindproduct.”

Rein van der Mast, onderzoeksleider 3DPrinten in Metalen bij Fontys Hogescholen: “Nieuwkomers denken dat de ontwikkelingen in 3D metaalprinten snel gaan, omdat ze slechts de vooruitgang van de laatste jaren zien. Wie de sector al langer volgt, ziet een langzamere ontwikkeling. Dat zorgt voor een groot verschil in verwachtingen, bij de beide groepen. Het zijn vooralsnog de bedrijven die alles in huis hebben, die de nieuwe vervaardigingswijze oppakken. Een belemmering is dat veel producten moeten voldoen aan eisen die ooit zijn opgesteld in relatie tot de toen gangbare vervaardigingstechnieken. Zoiets laat zich niet zo makkelijk omzetten.”

Philippe Reinders Folmer, directeur Renishaw Benelux: “Dat een luchtvaartsector met alle veiligheid die ermee gepaard gaat terughoudend is om het ontwerp aan te passen, snap ik. Maar wij zien bij verschillende





Kris Binon (links) ziet de kans vooral in het oplossen van de supply chain problematiek waar de hele wereld sinds de coronapandemie mee worstelt.

toepassingen dat metaalprinten zich langzaam uit het proefstadium beweegt naar additive manufacturing. We zien dat in de medische wereld, bij de productie van tandprothesen, heup- en kniegewrichten. Maar de ontwikkeling van industriële AM-componenten voor de hightech- en halfgeleiderindustrie speelt zich waarschijnlijk nog onder het maaiveld af.

Wanneer zien killerapplicaties het daglicht?

Kris Binon, directeur Flam3D: “De killerapps zijn er, maar mensen zien ze niet door de complexiteit. En OEM'ers hebben meer tijd nodig om alles om te schakelen.”

Te hoge verwachtingen

Rein van der Mast wees al op de verschillen tussen degenen die de sector vanaf het begin volgen en de ‘nieuwkomers’. Voor deze laatsten lijkt alles te kunnen, een kwestie van op de knop drukken. “Van één stuk naar méér onderdelen printen is echter een wereld van verschil”, merkt Philippe Reinders Folmer op. Het opschalen naar ‘manufacturing’, inclusief het inbedden in de rest van de productie,

vraagt veel meer dan een AM-systeem. Renishaw heeft intern deze stap gezet. Een kritisch onderdeel van de RenAM machines, de optische module waarmee vier lasers gelijktijdig worden aangestuurd, wordt vervaardigd op het eigen AM-systeem. Hiervoor is de module herontworpen. “Wij hebben onze killerapplicatie gevonden met als voordelen optimale thermische huishouding, compacter ontwerp, minder onderdelen en eenvoudigere montage.” “De printerfabrikanten weten dus waar de voordelen zitten. Laten we als importeur en machineproducent samen de toepassingen zoeken en met de makers daarover in gesprek gaan”, oppert André Gaalman. De voorzitter van FPT Vimag ziet elders wel markten zich doorontwikkelen richting additive manufacturing, met name in Amerika.

De AM-waardeketen

Additive manufacturing is een technologie die als geen ander ketensamenwerking vergt. En daar mag de sector best de hand in eigen boezem steken, vindt Kris Binon, directeur van Flam3D. “Onze denkwijze vanuit de ondersteunende organisaties moet veel meer vanuit de waardeketen komen: waar stopt mijn rol en begint die van jou? Wij roepen tegen iedereen dat ze moeten denken in de waardeketen, maar zelf doen we dat te weinig. We moeten ons meer openstellen om te faciliteren. En als je samenwerkt, gun je de ander iets.” Rein van der Mast is het eens met de opmerking dat er meer in ketens gewerkt en gedacht moet worden. Fontys probeert met minoren alle engineering studenten iets mee te geven van additive manufacturing. Want additive manufacturing is niet het werk van één schakel in de keten.



“Breng de werkvoorbereiding en wie het gaat maken samen. Als aan de designkant niet de kennis van de nabewerking wordt ingebracht, komen er ontwerpen die tot giga veel nabewerken leiden en de kostprijzen omhoog stuwen.” Dit geldt in de volle breedte. Wil 3D metaalprinten kunnen doorbreken, moeten OEM’ers hun toeleveranciers vroeg betrekken bij de ontwikkeling van de componenten. Edward Voncken: “De designverantwoordelijkheid ligt bij de eindklant. Daar zit de crux. Veel OEM’ers betrekken hun toeleverancier te laat. Om de voordelen van 3D printen te kunnen benutten, moet dit vanaf het begin in het ontwerp worden meegenomen. Daarnaast moeten wij het over total cost of ownership hebben, waarbij circulariteit en sustainability aspecten een steeds zwaardere betekenis krijgen. Duurzaamheid biedt wellicht een kans. En als partijen om zijn, kan het snel gaan.”

Fabrikanten verpesten de businesscase

Kris Binon denkt dat het nog wel een poos duurt voordat er voldoende werk is dat iedere toeleverancier zijn eigen

3D metaalprinters heeft. Waarom tot dan niet de capaciteit delen? In de Brainport regio is dit gedaan, eerst met Addlab, daarna doorgestart als AddFab. Waarom draait het vliegwiel dan nog niet? Edward Voncken: “Omdat als het niet snel genoeg gaat, iedereen voor zijn eigen business gaat.” Hij doelt dan met name op de printerfabrikanten. Hij is bezorgd over wat hij daar ziet gebeuren. “Printerfabrikanten proberen de businesscase direct te verkopen aan de OEM’ers, maar slaan daarbij een belangrijke schakel in de supply chain over. De businesscase wordt met name bepaald door de integratie van de print- en maakkennis in het ontwerp. Je zult dit integraal moeten aanpakken anders gaat dit niet lukken. Uiteindelijk verkoop je de machines aan de supply chain en die zullen er ook iets aan moeten verdienen. Fontys onderzoekt daarom bijvoorbeeld het toevoegen van support structuren in Siemens NX en het er op basis van



Rein van der Mast (links): groot verschil in verwachtingen tussen wie de sector al langer volgt en wie dat pas sinds kort doet. André Gaalman (rechts): laten we als importeur en machineproducent samen de toepassingen zoeken en met de makers daarover in gesprek gaan.

DE TECHNOLOGIE IS TE VEEL GEHYPET. UITEINDELIJK MOET ADDITIVE MANUFACTURING ZICH WEL WAARMAKEN IN HET EINDPRODUCT



Philippe Reinders Folmer: als je het proces standaardiseert, kun je voordelen halen uit customization van het product en het verkleinen van voorraden. Foto daarnaast: de RenAM500S bij Fontys op Brainport Industries Campus.

eindige elementen simuleren van zowel de additieve productie van het onderdeel als de ondersteuning, om het proces zo in te bedden.

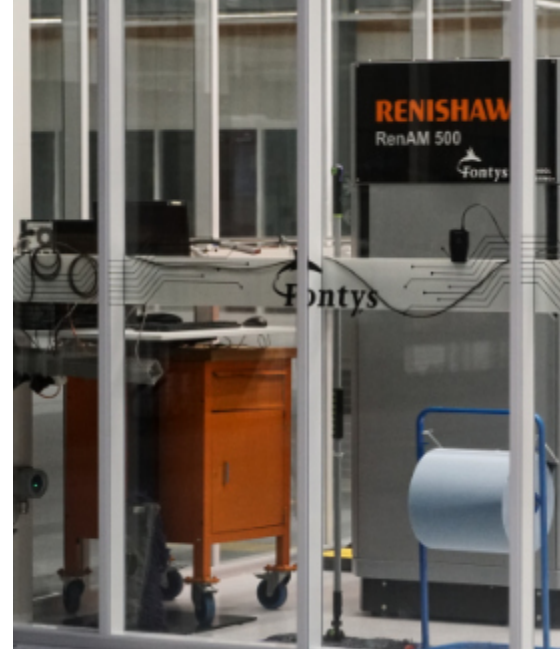
Vergroenen

Hoe krijg je dan het vliegwiel in beweging? Moeten OEM'ers hun productiefilosofie omgooien, vraagt Philippe Reinders Folmer zich af. Geen volumeproductie maar specials, zoals Renishaw heeft laten zien met de onderdelen voor het fietsframe die in één buildjob werden geprint. "Is dat iets voor de machinebouw, dat we de onderdelen per keer op één bouwplaat printen? Dat is een andere manier van denken." Als je het proces standaardiseert, kun je voordelen halen uit de customization van het product en het verkleinen van voorraden. Kris Binon ziet de kans vooral in het oplossen van de supply chain problematiek waar de hele wereld sinds de coronapandemie mee worstelt. "Iedereen moet vergroenen." Transport zal duurder worden; de CO2 footprint van transport gaat een

grotere rol spelen. Daar biedt additive manufacturing de oplossing, als we geen halffabricaten meer over de wereld verslepen en men bewuster met energie en grondstoffen omspringt. De smeeddelen die KMWE voor aerospace klanten bewerkt, komen vaak van de andere kant van de wereld en hebben levertijden die ondertussen oplopen tot een jaar. "Als wij nu van onze krullen (spanen) poeder maken en dat gebruiken om zelf te printen, hoe sustainable ben je dan", legt de CEO een idee op tafel. Kris Binon gelooft dat de mindset gaat veranderen. Tegelijkertijd waarschuwt hij ervoor dat we niet moeten onderschatten hoe snel business weer as usual kan worden als de wereld terug gaat naar zoals deze was.

Verdienmodellen

De oplossing zit dus in nieuwe verdienmodellen? In Singapore heeft een ondernemer het onderhoud aan verkeerslichten naar zich toe getrokken door het voor de helft van het geld te doen. "Door alle gloeilampen te vervangen door LED-verlichting", legt Edward Voncken uit. Hier gaat het in de AM-keten fout. "We proberen nog steeds een dure lamp te verkopen door te zeggen dat deze tien keer langer meegaat. Zo komen we er niet." De businesscase, daar draait alles om. Maar hoe krijg je die

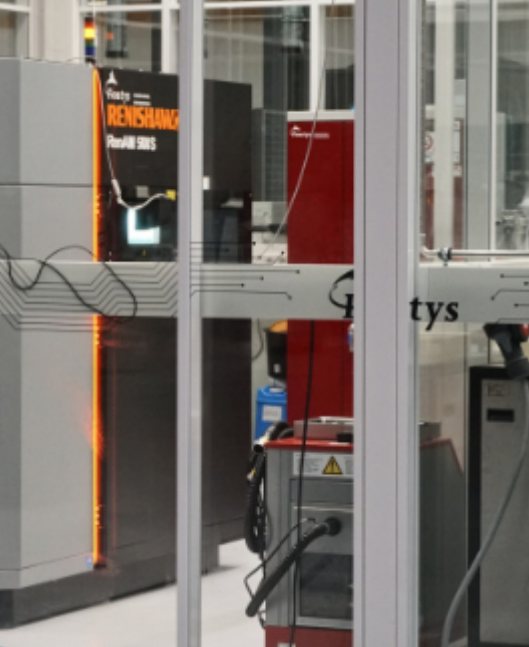


verkocht aan de klanten van de hightech toeleveranciers? "In de hightech machinebouw heeft 3D printen nu niet de hoogste prioriteit op de roadmap", zegt Edward Voncken. Dat is een kwestie van concurrentie, denkt André Gaalman. "Als er een uitdager komt die OEM'ers naar de kroon steekt met een andere productietechnologie, dan wordt er wel geschakeld. Nu hebben ze geen reden om experimenten aan te gaan of beter gezegd hun productietechnologie te innoveren." Edward Voncken wijst op de grote budgetten in de machinebouw voor het aanhouden van reserveonderdelen. Is dat de businesscase voor de hightech machinebouw à la de LED verlichting? Kan dat een nieuw verdienmodel opleveren waarmee de hightech machinebouw additive manufacturing krijgt uitgelegd? Kris Binon: "Iemand moet aanbellen bij de ondernemers en dit duidelijk maken. Het is een investering in de mindset en in opleiden. Dat vergt tijd."

Volwassenheid komt er

Waar staan we over vijf jaar met metaalprinten? Of hebben we dan de conclusie getrokken dat AM een niche toepassing blijft?

André Gaalman: "De volwassenheid komt zeker. Bij kunststoffen zie je al de



eerste volume toepassingen. Er zijn nu ook al best veel bedrijven bezig aan het onderzoeken hoe ze met metaalprinters in de toekomst kunnen produceren.”

Edward Voncken: “Ik ben blij als we over een jaar die eerste machine in serieproductie hebben. Hoeveel procent van ons werk dan additief wordt geproduceerd? We hebben 80 tot 90 freesbanken en één metaalprinter.”

Rein van der Mast: “In het onderwijs zien we een toenemende belangstelling voor additive manufacturing. De relatie met het bedrijfsleven wordt ook beter. Er komen zo steeds betere voorbeelden op een hoger toepassingsniveau.”

Kris Binon: “Over vijf jaar hebben we vijf maal 25 procent groei.”

MET DE JUISTE COMBINATIE VAN SOFTWARE EN AM- SYSTEEM KOPER 3D PRINTEN

Koper is een aantrekkelijk materiaal voor warmtewisselaars. Vanwege de reflectie laat koper zich echter niet gemakkelijk verwerken met additive manufacturing. Zeker niet met een infraroodlaser van 1070 nm, de golflengte in de AM-systemen. Samen met nTopology heeft Renishaw een strategie ontwikkeld waarmee men wel koper kan 3D printen in dunwandige producten met een hoge dichtheid.

nTopology ontwikkelt software voor topologie optimalisatie. De software genereert echter ook voor bepaalde AM-systemen automatisch de laserbanen voor een optimale print. De RenAM 500S, zoals deze bij Fontys staat, is hier één van.

Wanddikte van 0,35 mm

De nTopology software is gebruikt om drievoudige periodieke minimale oppervlakken (TPMS) te genereren die ideaal zijn voor warmtewisselaars. Deze structuur maximaliseert het oppervlak binnen een bepaalde afmeting. Het ontwerpcriterium voor de structuur



was een wanddikte van 0,35 mm en celgroottes van 2 en 5 mm. De nTopology software werd daarna gebruikt om het ontwerp in lagen van 30 micron te snijden en de grenzen en hatches als CLI-files te exporteren. Deze kunnen rechtstreeks worden ingelezen in de Renishaw QuantAM software voor de buildjob voorbereiding. Op de RenAM 500S werd de warmtewisselaar geproduceerd met wanddiktes van 0,35 mm van puur koper met een dichtheid van 98 procent voor de warmtebehandeling. Hiermee demonstreren beide partijen de haalbaarheid om koper te gebruiken voor de AM-productie van onderdelen waarin warmtegeleiding belangrijk is.

