

# 3D-printen groeit door

*Bedrijven gebruiken 3D-printen al voor prototypes en series, maar de materialen zijn nog voor verbetering vatbaar. 'Ik wil om de tafel zitten met chemiebedrijven.'*

**H**et is al jaren in opkomst: 3D-printen. Maar voor echt brede toepassing in het bedrijfsleven moet er nog stevig geïnnoveerd worden. Zo zijn de printers vooralsnog duur in aanschaf en onderhoud, en is de technologie binnen twee jaar achterhaald. Ook printtijd speelt een belangrijke rol. En de chemie kan, onder andere, daarin een groot verschil maken. Zo presenteerde de Amerikaanse start-up Carbon3D onlangs een nieuwe printer, die in vijf minuten een gedetailleerd kunststofmodel van de Eiffeltoren van circa 11 cm laat verrijzen uit een badje van vloeibare hars.

## Vloeibaar polymeer

Printen met vloeibare hars is een van de basistechnologieën waarmee auto-ontwerpers tegenwoordig prototypes van dashboards, bumpers en onderdelen van een carrosserie kunnen maken. Daarbij bouw je een model laag voor laag op door een bad met vloeibaar polymeer gericht uit te harden met een laser of een uv-bron. Met de bestaande printers duurt dat uren, doordat veel tijd verloren gaat met het aanvullen van verse hars tussen het uitharden van twee lagen. De nieuwe printer van Carbon3D maakt slim gebruik van de remmende werking van zuurstof. Een uitgekiend zuurstofdoorlatend membraan zorgt ervoor dat de toevoer van vers polymeer continu kan plaatsvinden. Tijdswinst bij 3D-printen is belangrijk voor het succes van de technologie, bevestigt Benjamin Denayer, adviseur bij Sirris in

Heverlee. 'De stap van ontwerp naar product kun je dan nog sneller en goedkoper maken.' Sirris is een van de initiatiefnemers van het onlangs opgerichte kennisnetwerk Flan3D, dat Vlaamse bedrijven, kennisinstellingen en overheid rond 3D-technologie met elkaar wil verbinden. Denayer adviseert Vlaamse mkb-ondernemingen hoe ze 3D-printen kunnen inzetten. Denayer: 'Veel Vlaamse bedrijven bekijken nu wat het voor hen kan betekenen. Vlaanderen telt een aantal grotere bedrijven die 3D-printtechnologie gebruiken, zoals Materialise, Layerwise en Melotte. Verder zien we steeds meer serviceproviders, die in opdracht modellen printen. Grote bedrijven zetten daarnaast in hun productontwikkeling ook de eerste stap door relatief eenvoudige printers in huis te halen.' Vooralsnog beperkt die inzet zich tot R&D en productie-elementen voor eigen gebruik.

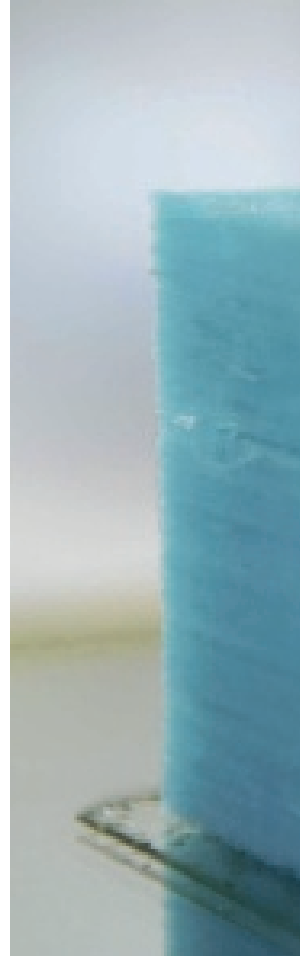
Het bedrijf Oceanz in Ede is zo'n dienstverlenend bedrijf, dat al jaren in opdracht modellen print. De klant mailt een bestand en krijgt korte tijd later een kunststofmodel via de post. 'De beeldvorming in de media is soms een beetje hyperig, maar wij leveren gewoon seriematig werk voor heel

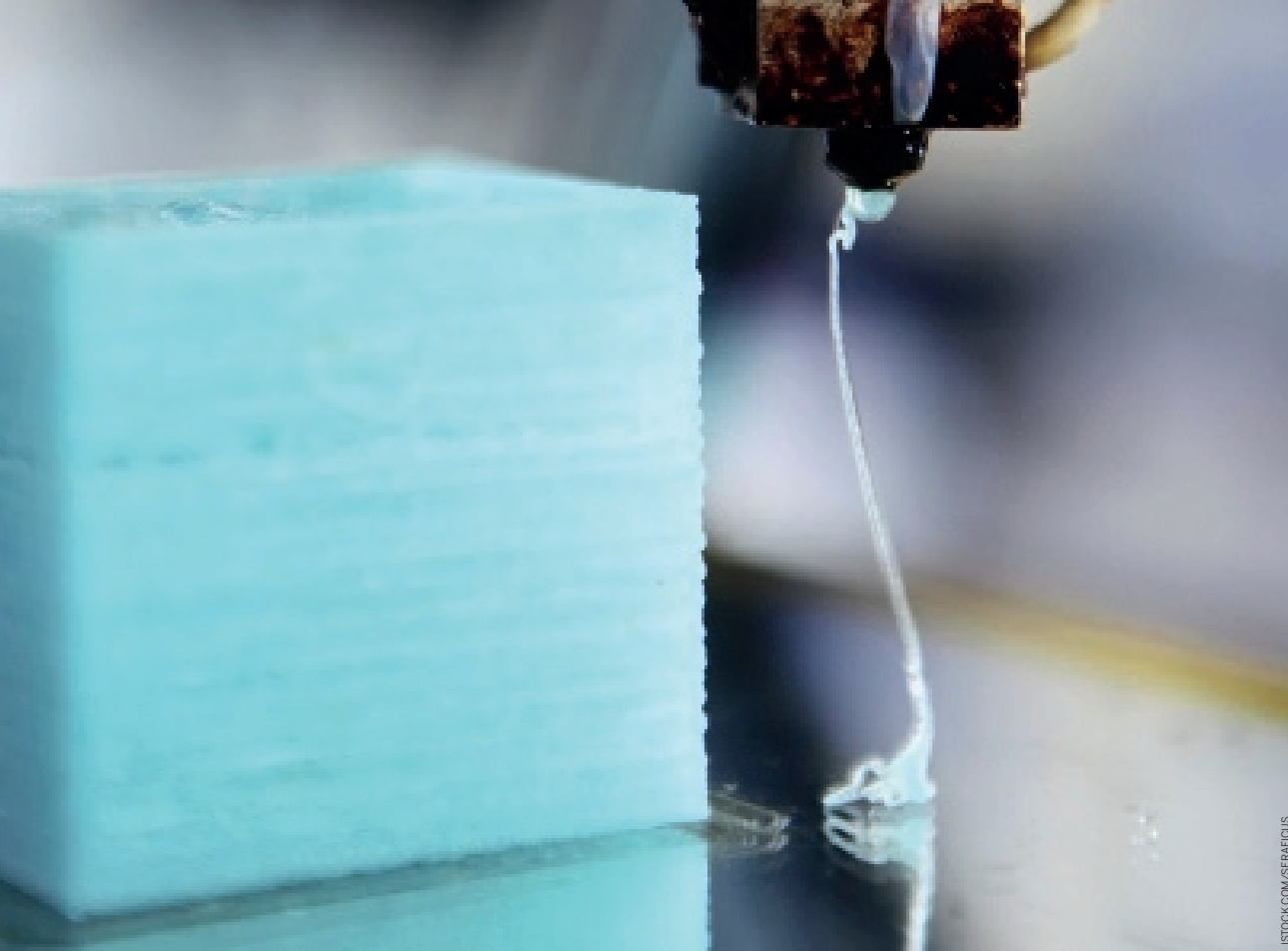
***'Nylon is het werkpaard van deze technologie'***

verschillende klanten, zoals ziekenhuizen en verpakkingsfabrikanten', zegt Erik van der Garde, directeur van Oceanz. Vrijwel alle producten van het bedrijf zijn uitgevoerd in hard, wit polyamide. Oceanz levert ook op maat gemaakte zaagmallen aan ziekenhuizen. Die gebruiken chirurgen om tijdens operaties zonder aarzeling en opmeten doelgericht een stukje bot weg te zagen uit een arm, voor bijvoorbeeld een kaakreconstructie. 'Elke patiënt krijgt zijn unieke mal, passend bij zijn anatomie', vertelt Van der Garde. 'Ook in de tandheelkunde is het populair, om modellen te maken van het gebit.'

## Laser-sinteren

Oceanz maakt de meeste modellen met de tweede basistechniek uit de 3D-print-technologie: laser-sinteren van kunststofpoeders. De manshoge 3D-printers van Oceanz vertalen een computertekening in een 3D-replica door met een laser volgens de lijnen van het ontwerp een laagje polyamidepoeder te verhitten. Het poeder zit al tegen het smeltpunt aan – de printer is ook een soort oven – en waar de laser het oppervlak raakt, zie je door het venster het kunststof in een oogwenk smelten. Daarna legt de printer 10 µm vers poeder neer en kan de laser zijn werk vervolgen. Na enkele uren is de printer klaar, en kun je het ontwerp en het resterende poeder van elkaar scheiden. 'Wij werken voornamelijk met nylons,





dat is toch wel een beetje het werkpaard van deze technologie. Daarmee kun je nauwkeurig printen en een hoge kwaliteit halen', zegt Van der Garde.

Daarnaast zijn er bedrijven die laser-sinteren met acrylonitril-butadien-styreen (ABS) en polyether ether keton (PEEK). Verder zijn er ontwikkelingen op het gebied van composieten die hogere belastingen en temperaturen aankunnen. Daarbij meng je polyamide met carbonvezels of aluminium-poeder. Met zulke composieten print je weer homogene ontwerpen.

In de praktijk is gesinterd nylon een van de meest gebruikte printmaterialen, stelt Denayer, gevolgd door uv-polymeriserende harsen. 'Maar ook op het gebied van extrusie van draden gesmolten kunststof – een populaire techniek in 3D-printen door consumenten – zijn op industrieel niveau ontwikkelingen, zoals het ontwerpen van nieuwe kunststofformuleringen.'

### **Verbeteren**

Heel andere mogelijkheden ontstaan met een op een inktjetprinter lijkende machine, die verschillende soorten vloeibare hars tegelijk kan hanteren. Printerfabrikant Stratasys levert zogenoemde PolyJet-systemen, waarmee je diverse kleuren kunststof, transparante lagen en rubberachtige polymeren in hetzelfde ontwerp kunt combineren. Verder hebben onderzoekers van Harvard University vorig jaar een printkop ontworpen die in staat is

## ***'Een nieuwe techniek moet je op zijn merites beoordelen'***

harsen vlak voor het printen te mengen. Zo kun je in de toekomst mogelijk gradiënten en naadloze overgangen tussen verschillende materiaalsoorten printen.

De printertechnologie en materialen die je bij het laser-sinteren gebruikt, zijn de laatste paar jaar niet spectaculair veranderd, aldus Van der Garde. Op het gebied van materiaaleigenschappen, minimale wanddiktes en breuksterkte kan nog veel verbeteren. 'Het aantal leveranciers van de polyamide die we gebruiken is beperkt, en een chemisch bedrijf als DSM kan allerlei materiaaleigenschappen makkelijk verbeteren. Maar het volume dat de 3D-markt aan polyamide afneemt is nog beperkt, dus die handschoen pakken ze nog niet op.' 'Eigenlijk zou ik regelmatig met chemiebedrijven om de tafel willen zitten', vervolgt Van der Garde. 'Wij kennen de printtechnologieën en de markt voor geprinte modellen, chemici hebben de kennis om specifieke materiaaleigenschappen te verbeteren. Printbedrijven

hebben dat niet in huis, en we kunnen niet even zelf polyamide maken. Daarvoor heb je een flinke chemische plant nodig.' 'Elke 3D-techniek heeft zijn specifieke eigenschappen en toepassingen', zegt Denayer. Dat is het duidelijkst bij het 3D-printen van metalen door laser-sinteren van metaalpoeders. Zo kun je ingewikkelde 3D-ontwerpen maken in staal en aluminium. Vooral het creëren van poreuze medische implantaten van titanium is een nieuwe toepassing. Van der Garde haakt hierop in: 'Een chirurgische implantaat gemaakt van titanium is bijvoorbeeld grotereels hol. Het grote voordeel van deze manier van produceren is dat je kanaaltjes en holtes kunt aanbrengen, met traditionele technieken is dat onmogelijk.'

### **Complementaire techniek**

Denayer: 'Het is heel belangrijk een nieuwe techniek op zijn merites te beoordelen. Neem staal, dat kun je nu in een vorm gie-ten of juist uit een blok frezen. De resultaten zijn niet met elkaar te vergelijken, en toch hebben ze elk een eigen toepassing. 3D-printen in metaal moet je daarnaast zetten: het levert specifieke materiaaleigenschappen en vormvrijheid, zoals holle honingraatstructuren. Maar 3D-geprint metaal is niet voor elke toepassing een alternatief.' Je moet het dus vooral zien als een extra mogelijkheid. Denayer besluit: '3D-printen is een complementaire technologie die nog moet verder evolueren.' ●