

[kop]  
Q&A

[onderkop]  
10 vragen en antwoorden over 3D-printen

[intro]  
De mogelijkheden van het 3D-printen lijken eindeloos. Maar ze roepen ook nogal wat vragen op. Zoals: printen we over een tijdje een kant-en-klare maaltijd? Of: kan een 3D-printer een andere 3D-printer maken? En: parkeren we ooit onze 3D-geprinte auto voor ons 3D-geprinte huis?

[credit]  
Tekst: Marysa van den Berg

[vet]Wat is het kleinste voorwerp dat ooit is geprint?  
Een raceauto, een kathedraal, de Londense Tower Bridge – je kunt het zo gek niet bedenken of ze hebben het op miniatuurschaal geprint bij de Technische Universiteit van Wenen. De kleinste objecten zijn even groot als de breedte van een mensenhaar (100 micrometer). De bij de universiteit bedachte 3D-printer gebruikt vloeibare hars die uithardt door er op precieze punten een door spiegels gestuurde laserstraal op te laten vallen. Het lijtje hars is maar een paar honderd nanometer dik, waardoor je er ongelooflijk gedetailleerde kunstwerkjes mee kunt maken. En met 5 meter per seconde zetten ze in Wenen ook nog eens een wereldsnelheidsrecord neer binnen de stereolithografie, de techniek die de printer hanteert.

[vet]Kun je een computer printen?  
Als er één soort voorwerp lastig is om in 3D te printen, is het wel een computer of een ander elektrisch apparaat. Dat komt vooral door het onderliggende elektrische circuit. Toch zijn er op dit gebied veelbelovende ontwikkelingen. Zo kan de 3D-printer van het bedrijf Voxel8 al de romp printen van een quadcopter, een onbemande mini-helikopter. Deze 3D-printer verschilt niet eens zo heel veel van andere 3D-printers. Maar op één belangrijk punt wel: de inkt bestaat uit zilver, dat gemakkelijk elektrische stroom geleidt. De inkt droogt na het printen binnen enkele minuten, waarna het voorwerp direct te gebruiken is. Met weer een andere soort inkt kunnen lithium-ion-accu's worden geprint. De toekomst van het 3D-printen van hele computers ziet er dus vrij rooskleurig uit.

[vet]Hoe gevaarlijk is het printen van vuurwapens?  
Een 3D-printer kan ook vuurwapens maken. In 2012 publiceerde de Amerikaanse open-source-organisatie Defense Distributed bestanden om de Liberator, een plastic handvuurwapen, te printen. Sindsdien verschenen er veel andere 3D-ontwerpen op vuurwapengebied. Al dit schiettuig is niet erg nauwkeurig en het gaat nogal gauw kapot, maar het kan wel dodelijk zijn. Thuis vuurwapens maken was altijd al mogelijk met overal verkrijgbare standaardinstrumenten voor metaalbewerking, maar 3D-printen maakt het wel heel gemakkelijk. Bovendien kun je met een plastic vuurwapen de detectors op een vliegveld omzeilen. Gelukkig moet er nog steeds wel gewoon metalen munitie in.

[vet] Hoe kan een 3D-printer in de ruimte werken? Er is daar toch geen zwaartekracht?  
Het internationale ruimtestation ISS kreeg in november vorig jaar zijn eigen 3D-printer. En niet zomaar een 3D-printer, maar eentje die is aangepast aan het werken in de ruimte. Zo'n 'ruimteprinter' moet extra stevig in elkaar zitten, zodat zijn onderdelen niet gaan schuiven of zweven door de gewichtsloosheid. Geen enkele bestaande printer overleefde de tests daarvoor, zodat de technici van het bedrijf Made In Space met een geheel nieuw ontwerp aan de slag moesten. De resulterende 3D-printer – ter grootte van een schoendoos – heeft aan boord van het ISS inmiddels twintig objecten geprint, waaronder een moersleutel. Het is de bedoeling dat de geprinte voorwerpen ergens dit jaar naar de aarde komen, waarna ze zullen worden vergeleken met soortgelijke objecten die gewoon hier zijn geprint.

[vet] Kun je een bal of een ander rond voorwerp printen?

Dat kan, maar daar moet je wel wat voor doen. Bij printers die laagje voor laagje gesmolten kunststof neerleggen, zou de geprinte bal inderdaad weg kunnen rollen. Dat is op te lossen door bij het maken van het printbestand een steunstructuur toe te voegen. Om de bal heen wordt dan een soort steiger geprint die hem op zijn plaats houdt. Als de print klaar is, breek je deze steiger eenvoudig van het voorwerp af. Bij stereolithografie – een methode waarbij poeder laagje voor laagje in een patroon wordt versmolten – houdt het niet-versmolten poeder het object als het ware op zijn plaats. Na het printen is het dan gewoon een kwestie van de bal uit de poederbak halen en het overtollige poeder ervan afblazen.

[vet] Wat is het grootste object dat je kunt printen?

Op dit moment zijn dat complete gebouwen. Begin vorig jaar verschenen in Shanghai tien 3D-geprinte woningen van ongeveer 200 vierkante meter per stuk. De 3D-printer van 10 bij 150 meter van het bedrijf WinSun spuwde ze in 24 uur uit. Maar wie wil er nou in deze oersaai grijze krotten wonen? Nee, doe dan maar het vrolijke flatgebouw van vijf verdiepingen en de imposante villa van 1100 vierkante meter die WinSun tien maanden later printte. Ook buiten China worden 3D-printers ingezet om gebouwen te printen. Zo zijn ze in Amsterdam bijvoorbeeld met een grachtenpand bezig. Maar in theorie kan het nog veel groter. Als het aan WinSun ligt, volgen er in de toekomst in elk geval wolkenkrabbers.

[vet] Kun je werkende organen printen?

Nu al rollen er kunststof schedels, lappen huid en zelfs kleine levers uit de 3D-printer (zie ook 'De geprinte mens' op pagina 46-47). Maar voordat we complete, transplanteerbare organen kunnen printen, zijn er nog wel wat hordes te nemen. Want sommige organen zitten ontzettend complex in elkaar. Een nier bestaat bijvoorbeeld uit 35 verschillende celtypen. Als die niet met elkaar kunnen samenwerken, functioneert de nier niet. Het tweede obstakel is de doorbloeding van het geprinte orgaan; de cellen hebben zuurstof en voedingsstoffen nodig. Bloedvaatjes zijn klein en ze printen is priegelwerk. De oplossing kan zijn om het orgaan te stimuleren zélf aderen aan te maken. Toch is de verwachting dat we dankzij de 3D-bioprintrevolutie binnen zo'n vijftien jaar stukjes weefsel kunnen maken. Dat schoont de donorlijsten misschien niet echt op, maar voor veel patiënten betekent zal dit wel het verschil tussen leven en dood betekenen.

[vet] Kunnen 3D-printers ooit zo goed worden als een chef-kok?

Met de ChefJet print je onder andere suikerklontjes, chocolade en snoep en uit de Foodini komen bijvoorbeeld hamburgers en pasta. Klinkt fantastisch allemaal, maar de kans is klein dat koks door deze 3D-printers hun baan kwijt zullen raken. De 3D-geprinte hamburger moet namelijk nog wel even worden gebakken, en de pasta gekookt. Toch heeft het 3D-printen van voedsel pluspunten. Zo zijn er plannen om printcartridges te maken die zijn gevuld met poeder van basisvoedselbouwstenen als suiker, koolhydraten en eiwitten. Elke cartridge moet dertig jaar houdbaar blijven. Door met dergelijke poeders te printen, verspil je minder voedsel. Op die manier zou het dan zelfs mogelijk zijn om de hele wereldbevolking van eten te voorzien. Maar op dit moment speelt vooral de vraag: wil een topkok aan de slag met een 3D-geprint biefstukje?

[vet] Is er al eens een auto geprint?

Jazeker. Er zijn er zelfs twee. De eerste, de Urbee 2, heeft drie wielen, twee zitplaatsen en een extreem zuinige (maar niet 3D-geprinte) hybridemotor. Deze zomer moet het futuristisch ogende voertuig met slechts 38 liter benzine aan boord de hele Verenigde Staten zien te doorkruisen. De andere 3D-geprinte auto, de Strati, bestaat uit zo'n vijftig onderdelen en ging vorig jaar al de weg op. Hij haalt 40 kilometer per uur, heeft een elektrische motor en moet eind dit jaar te koop zijn. Kosten: tussen de 16.000 en 27.000 euro.

[kaderkop] Hoe scan je jezelf om jezelf af te drukken in 3D?

[kadertekst] Zie je een geprint beeldje van jezelf wel zitten? Dan kan je de app 123D Catch (voor iPhone, iPad en pc) gebruiken om een model van je lichaam te maken. Je neemt enkele tientallen overlappende foto's terwijl je 360 graden draait, waarna het programma een 3D-model in elkaar

flanst. De kunst is wel om helemaal stil te blijven zitten. Met MeshMixer kan je daarna je ruwe model bewerken en omzetten in een printbestand. Vervolgens kan je dat bestand opsturen naar een professioneel 3D-printbedrijf dat het beeldje voor je print. Of je kan het zelf proberen te printen. Ben je niet zo technisch of wil je een mooiere replica van jezelf? Dan kan je jezelf ook laten scannen bij het bedrijf ScanLounge. In een speciale kamer schieten ze in één klap 68 foto's met hogeresolutiecamera's die vervolgens samen worden omgewerkt tot een beeldje. Klaar binnen vier weken.