

# 3D printers gebruiken in het onderwijs: tips uit FABlab Arnhem

28 januari 2014 door Ton Ammerlaan

Printen in 3 dimensies is helemaal in, merk ik nu ik ook scholieren hoor die thuis een 3D printer hebben staan, van paps. Naast een hebeddingetje zijn ze ook bezig om er nuttige zaken mee uit te voeren, bijv het printen in plastic van afgebroken onderdeeljes uit huishoud en PC apparaten. Misschien zijn er ook onderwijskundige nuttige mogelijkheden? In groot Brittanie wel, want daar sponsort de minister 60 scholen (zie **artikel**)

HAN heeft diverse 3D printers staan, zowel in het iXperium in Arnhem waar leerlingen experimenten in het PO kunnen uitvoeren, als in het FABlab Arnhem waar jonge ondernemers en kunstenaars hun bedachte vormen kunnen printen. De Fablab apparaten zijn erg geavanceerd zodat goede kwaliteit prototypen aan fabrikanten kunnen worden geleverd. De opleiding Engineering heeft in Arnhem ook twee apparaten voor de opleidingen Industrieel Ontwerp.

Studenten maken dus prototypen, waarschijnlijk de **meest gebruikte functie**. Zijn er nog andere mogelijkheden?

Uiteraard kun je ook studenten een eigen 3D printer laten bouwen, omdat zowel chemie, engineering en electro aspecten hierbij aan bod kunnen komen. Onze Applied Sciences chemieopleiding overweegt om een 3D printer in Nijmegen aan te schaffen. Chemiedocenten willen de printer gebruiken in het onderwijs om met stofjes te experimenteren die goed hechten, waarbij studenten zowel de theorie van polymeerchemie, natuurkunde als de toepassing kunnen proeven. Leuke ideeën staan in <http://www.youtube.com/watch?v=9VHFlwJQIKE>

Deze gefilmde printer heet de "rep-rap" en is ook zelfbouw. De Rep rap is goedkoper en meer modulair opgebouwd dan onze 4 Ultimakers bij FABlab. In dit filmpje wordt getoond hoe deze printer in het kader van onderzoek door medische studenten is omgebouwd om hele fijne glucose structuren te printen. Op deze structuren kunnen dan weer (menselijke) bloedvaten worden gekweekt.

Zou bij de overige HAN opleidingen hier ook belangstelling voor zijn: Bijv prototypen afdrukken van producten, auto onderdelen, afdrukken van bruggehoofd scans, printen van opdrachten uitinformatica docent opleiding, of iets anders.....?

Een aantal suggesties om eens te bekijken zijn de volgende:

- <http://reprap.org/wiki/RepRap> waarbij ook tips worden gegeven om de onderdelen voor een kopie van deze printer te printen met de moeder 3D printer. Leveranciers van printers zijn bijv.:
- <https://www.ultimaker.com/>
- <http://www.makerbot.com/>
- <http://www.up3dusa.com/>

Als je het FabLab Arnhem noemt, spreek je ook over een lid van een wereldwijde community (FabLab) gesticht bij het MIT te Boston. Met nu 144 FabLabs wereldwijd zijn wij een "make, learn, share" locatie waar iedereen terecht kan. FabLab Arnhem richt zich op kennisoverdracht, open source innovatie en de link tussen het bedrijfsleven en het onderwijs. Op deze manier is het FabLab Arnhem een gateway voor opdrachten vanuit het bedrijfsleven, die mogelijk, stage -en of ervaringsplaatsen voor HAN studenten kunnen opleveren.

Daarnaast is het FabLab Arnhem een plaats waar bijna alle HAN instituten actief zijn en hun studenten elkaar kunnen ontmoeten, om zodoende van elkaars specialiteiten te kunnen leren; we werken dus interfacultair en stellen ons daarmee op als een schakel-locatie.

Mocht je meer info willen over 3D printen / 3D printers, kun je natuurlijk altijd contact met het HAN FABlab op nemen. Sergio Canestrelli (Beheerder FabLab Arnhem, 026-365 81 83)

## Ook voor minder draagkrachtige en PO zijn er oplossingen

De eerste scholen in het PO experimenteren ook al met 3D-printers. Zo is er in Houten een plusklas die kinderen met Google Sketchup (freeware) een eigen huis laat ontwerpen en de ontwerpen vervolgens in 3D laat uitprinten in een printshop. Dit laatste omdat de aanschaf van een 3D-printer voor één klas financieel niet haalbaar is. De printopdrachten laten ze uitvoeren door een 3D-printer in de buurt.

Hiervoor kun je kijken op <http://www.3dhubs.com>, een handige site waar je snel de dichtstbijzijnde 3D printer in jouw buurt kunt vinden

### **Wat heb je er voor nodig?**

Behalve een 3D-printer, die vanaf ca. Eur 1.800,- verkrijgbaar is, heb je 3D-ontwerpsoftware nodig (op [www.hongkiat.com](http://www.hongkiat.com) kun je 25 freeware (gratis) tools zoals Google Sketchup vinden). Kijk ook bij <http://markforged.com/> naar een koolstofvezelprinter

Daarnaast heb je voorlopig nog een fors budget nodig om het printmateriaal aan te schaffen. Dat is namelijk erg prijzig. Tenslotte heb je docenten nodig die met een 3D printer kunnen omgaan. In Engeland hebben ze dat direct onderkend.

### **Literatuur:**

3D printer bij HAN iXperium <http://blog.han.nl/ixperium/ultimaker-3d-printers/>

Tips over VO Onderwijs en 3D printers <http://www.3dportal.nl/onderwijs/>

Voorbeelden van 3D ontwerpen door leerlingen <http://www.thingiverse.com/>

Video, webinars, case studies over 3D printers in het onderwijs <http://www.stratasys.com/industries/education>