

Digitale Fabrikation

3-D-Drucken für alle

3-D-Drucker, mit denen sich aus digitalen Vorlagen reale Objekte herstellen lassen, waren lange Zeit der Industrie vorbehalten. Heute stehen sie kurz davor, die breite Masse zu erreichen. Dazu tragen vor allem leistbare Geräte bei. Auch zahlreiche Online-Tools vereinfachen den Umgang mit den digitalen Fabrikatoren.

Lisa Harouni, Chefin von [Digital Forming](#), blickt in die Zukunft. „Wir werden uns künftig Produkte im Web bestellen, und so wie heute Musik heruntergeladen wird, werden wir uns Produkte auf unseren Computer laden und daheim ausdrucken. Beim Media&Lifestyle-Summit Ende März in Züri stellte Harouni, deren Unternehmen Endkunden den Umgang mit 3-D-Druckern näher bringen will, einige solcher Gegenstände vor – kleine, filigrane Bälle, ein Gelenk und Mini-Zahnräder, kleiner als ein Millimeter. Für Harouni sind die Möglichkeiten "überwältigend", "denn man wird die Produkte gleich aus dem Drucker nehmen und nutzen können.“

Über Jahrzehnte waren digitale Herstellungsmethoden wie das 3-D-Drucken, bei dem dreidimensionale Objekte auf Basis digitaler Designvorlagen Schicht für Schicht zusammengesetzt werden, der Industrie vorbehalten, die sie vorwiegend zur Produktion von Prototypen verwendet. Heute stehen sie kurz davor, die breite Masse zu erreichen.

"Interesse steigt enorm"

"Das Interesse an 3-D-Druckern steigt enorm", sagt Karim Jafarmadar vom Wiener [HappyLab](#). In der offenen High-Tech-Werkstatt im zweiten Wiener Gemeindebezirk steht ein digitaler Fabrikator Interessierten zum freien Gebrauch zur Verfügung. Genutzt wird das Geräte von Künstlern, Roboterbauern und Architekten. Aber auch Leute, die sich Ersatzteile für Haushaltsgeräte herstellen wollen, greifen auf den Drucker der Marke Dimension zurück. "Gedruckt werden Räder für Roboter, Architekturmodelle aber auch Zahnbürstenhalter und Mistkübeldruckknöpfe, die von den Herstellern nicht mehr geliefert werden, aber sehr leicht selbst gemacht werden können", erzählt Jafarmadar.

Preise stark gesunken

Die Preise für Geräte sind zuletzt stark gesunken. Kosteten die Drucker bis vor wenigen Jahren noch mehrere zehntausend Euro, gibt es heute bereits Bausätze, die mit Preisen von unter 1000 Euro auch für Privatnutzer erschwinglich sind.

Dazu haben nicht zuletzt Open-Source-Projekte wie [RepRap](#) oder [Fab@home](#) beigetragen, die Baupläne und Konstruktionsanleitungen für 3-D-Drucker unter freien Lizenzen zur Verfügung stellen. Sie können von jedem nachgebaut und auch verändert werden.

Bausätze unter 1000 Euro

Auf dem RepRap-Projekt basieren auch die 3-D-Drucker-Bausätze des US-Start-ups [Makerbot](#). Der Thing-O-Matic wird für knapp 1300 Dollar (877 Euro) angeboten, das Vorgängermodell Cupcake CNC ist bereits ab 700 Dollar zu haben. "Die Kits können anhand von online erhältlichen Bauanleitungen ähnlich einfach wie Ikea-Möbel selbst zusammengebaut werden", sagt Makerbot-Mitgründer Bre Pettis, der selbst jahrelang am RepRap-Projekt mitarbeitete.

Gedruckt wird mit Kunststoff - ABS (Acrylnitril Butadien Styrol), HDPE (Polyethylen in hoher Dichte) oder PLA (Polyactiden). Von einer digitalen Designvorlage ausgehend wird der Kunststoff Schicht für Schicht zu einem Objekt aufgetragen. Ein Materialmix lässt sich mit dem Makerbot nicht verarbeiten. Statt Plastik kann jedoch auch Lehm oder sogar Erdnussbutter zur maschinellen Fertigung von Objekten verwendet werden.

Rund 4250 Makerbots wurden laut Pettis von dem 2009 gegründeten, in New York ansässigen, Start-up bislang weltweit verkauft. Einige davon auch nach Österreich.

"Markt aufgemischt"

"3-D-Drucker auf Open-Source-Basis wie der Makerbot mischen den Markt auf. Sie sind ein Katalysator damit 3-D-Drucken massentauglich wird", sagt Hannes Walter vom Grazer Start-up [Fluid Forms](#). Was den Geräten noch fehle, sei die Möglichkeit Stützmaterial zu verwenden, um auch komplexere Formen verwirklichen zu können. Das sei aber nur eine Frage der Zeit: "Open Source hat im Software-Bereich viel bewegt, beim 3-D-Druck wird es nicht anders sein."

Online-Tools vereinfachen Nutzung

Das von Walter gegründete Fluid Forms stellt seinen Kunden Software-Lösungen zur Individualisierung von Produkten zur Verfügung, die unter anderem mithilfe von 3-Druckern erzeugt werden. "Für 3-D-Drucker hat es an Manipulations-Software gefehlt, die es auch Laien ermöglicht Produkte zu gestalten", sagt Walter.

Mit dem von dem Grazer Unternehmen entwickelten Online-Tool können Kunden etwa Lampen, Wanduhren und Obstschalen mitgestalten. Produziert werden die Objekte von externen Herstellern. Nach spätestens zwei Wochen erreichen sie den Kunden. "Bei uns kann jeder, der mit einer Maus umgehen kann, mit wenigen Klicks sein individuelles Produkt entwerfen", so Walter.

Druckerdienste

Seit kurzem kooperiert Fluid Forms auch mit dem belgischen 3-D-Drucker-Hersteller Materialise, der über seine Online-Plattform [i.materialise](#) einen 3-D-Druck-Service für jedermann anbietet.

Solche Dienste offerieren auch die Plattformen [Shapeways](#) und [Ponoko](#). Dort können auch eigene Designvorlagen hochgeladen, die Entwürfe anderer Nutzer adaptiert und die Herstellung der Objekte schließlich in Auftrag gegeben werden. Rund 10.000 Produkte werden allein von Shapeways monatlich gedruckt.

Designvorlagen selbst erstellen

Das Erstellen eigener Designvorlagen setzt jedoch Kenntnisse einschlägiger Software voraus und ist nicht ohne Tücken. Wer es selbst versuchen möchte, dem steht etwa mit [Google Sketch-up](#), [OpenSCAD](#) und [Blender](#) auch kostenlose Software zur Verfügung.

Kenner empfehlen, sich zum Erlernen des sicheren Umgangs mit der Software an der Modifikation bestehender Vorlagen zu üben. Solche finden sich, frei nutzbar etwa zuhauf auf [Thingiverse](#), einer Tauschplattform für digitale Designvorlagen, die von den Herstellern des Makerbot ins Leben gerufen wurde. "Wir wollten ein Platz schaffen, an dem Leute alle Arten digitaler Designs austauschen können", sagt Pettis: "Auf Thingiverse kann man sich auch einen Eindruck darüber verschaffen, was alles möglich ist."

"Am Anfang"

"Wir sind erst am Anfang", sagt Jafarmadar vom Wiener HappyLab. In den vergangenen Jahren habe sich aber viel getan. Die Entwicklung bei 3-D-Printern sei mit jener von PCs vergleichbar, die auch einige Zeit brauchten bis zum Massenprodukt wurde. Derzeit gebe es viele Parallelen zwischen den Anfängen der PCs und 3-D-Druckern, meint auch Pettis. Die Verbreitung der Geräte nehme zu. Die Zeit, in der die digitalen Fabrikatoren in jedem Haushalt zu finden sein werden, rücke jeden Tag näher: "Was dann an Innovationen möglich sein wird, übersteigt mein Vorstellungsvermögen."