

Aus Sand gebaut: Die gedruckten Räume von „Digital Grottesque“ könnten in einer Barockkirche stehen – oder auf der Brücke eines biomechanischen Raumschiffs.



DRUCK DIR DIE WELT, WIE SIE DIR GEFÄLLT

Luftschloss oder Revolution: Weltweit arbeiten Architekten unter Hochdruck an Häusern aus dem 3-D-Printer. Die Visionen sind grenzenlos, doch wirklich gebaut wurde bislang wenig – eine Bestandsaufnahme.

Text Michael Moorstedt

Sieben bis zehn Monate dauert der Bau eines durchschnittlichen Einfamilienhauses. Behrokh Khoshnevis geht das eindeutig zu langsam. Mit Hilfe seiner Maschine, so der Ingenieur, der an der University of Southern California lehrt, lasse sich ein Gebäude mit gut 700 Quadratmetern Grundfläche innerhalb von 24 Stunden bauen. Obwohl, *bauen* ist nicht ganz richtig; Khoshnevis will sein Haus *drucken* lassen. Wie im Inneren eines Bürogeräts fährt in der Testhalle ein Druckkopf durch die Gegend, doch statt Tinte trägt er ein spezielles Betonmischungs auf. Schicht für Schicht, bis eine perfekt geschwungene Wand (goo.gl/UliVGf) entsteht. „Ohne Zweifel“, sagt Khoshnevis, „wird das die Bauwirtschaft revolutionieren.“

Schon heute werden Möbel, Schmuck, Maschinenbauteile oder sogar individuell angepasste Knochenprothesen von 3-D-Druckern gefertigt. Von ganzen Häusern ist indes selten die Rede, die meisten gedruckten Objekte sind nicht größer als 20 Zentimeter. Doch das Verfahren beflügelt die Fantasie. Es ist der Traum vom Techno-Paradies, in dem Atome und Bits nicht mehr voneinander zu unterscheiden sind und die Dinge zwar nicht vom Himmel fallen, aber doch auf Knopfdruck aus der Maschine kommen.

Manche Experten glauben, dass das hausgemachte Haus eine ähnliche Revolution der Baukunst ermöglichen könnte, wie die Erfindung des Betons: Vor gut 2000 Jahren konnte man im antiken Rom durch den neuen, unerwartet stabilen Werkstoff auf einmal selbsttragende Kuppeln und riesige Aquädukte erschaffen. „In Zukunft werden wir ganze Städte drucken und wachsen lassen“,

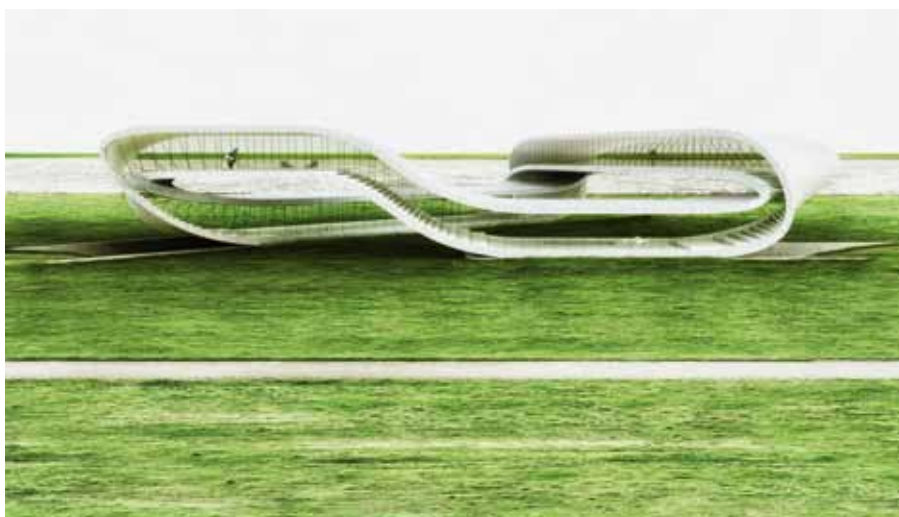


DRUCKHÄUSER

In Amsterdam entsteht von DUS Architects gerade das erste Stadthaus, das vollständig aus dem 3-D-Drucker kommt: Das „Canal House“ (o.) besteht aus 2 x 2 x 3,5 Meter großen Blöcken. Das „Landscape House“ von Universe Architecture (u.) gleicht einem in sich verschlungenen Möbiusband; bisher allerdings nur als gerenderte Vision.

prophezeit der niederländische Designer Eric Klarenbeek am Rande einer 3-D-Druck-Konferenz Ende März. „Unsere Einrichtung und Häuser wüchsen dann rund um uns, und unsere statische Umwelt würde sich in eine dynamische verwandeln.“ Das Haus aus dem Drucker könnte den sozialen Wohnungsbau oder die Aufbauhilfe nach Naturkatastrophen revolutionieren, aber auch eine neue Ästhetik einläuten. Das Verfahren erlaubt neue Formen, spektakuläre Bögen und Linien ebenso wie feste Mauern und Böden, in denen der Raum für Verkabelung und Installation einfach ausgespart werden könnte.

Doch nur langsam verschwinden die Wörter „vielleicht“ und „irgendwann“ aus den Projektbeschreibungen ihrer Erfinder. Stück für Stück nimmt Fahrt auf, was sich zu einem veritablen Wettrennen entwickeln könnte: Für seinen Hausdrucker erhielt der kalifornische Ingenieur Khoshnevis zuletzt





sogar Förderung von der US-Regierung, doch auch Teams aus Deutschland, Holland, England und Italien wollen die Ersten sein, denen der Hausdruck gelingt. Die einen träumen von funktionalen Formen für die Massen, andere versprechen sich von der neuen Technik vor allem ein Mittel gegen die zunehmende Standardisierung im Stadtbild. Doch die meisten Entwürfe schwe-

DURCHSCHNITTSTYP

Design en miniature: FormNation suchte mittels 3-D-Druck nach der Essenz des Stuhls. Aus den Klassikern oben entwickelten die New Yorker Designer eine Art Mittelwert, der dann in Originalgröße gedruckt wurde.

ben bislang irgendwo zwischen Machbarkeitsstudie und Prototyp, und wirklich lohnen würde sich Print-Architektur erst in größerem Maßstab. Trotzdem interessieren sich selbst Architekturgrößen wie Norman Foster und Zaha Hadid für die Technologie. Und gerade weil diese noch in der Zwischenwelt von Utopie und Alltag steckt, können die Visionen gar nicht



Ein Zimmer, Küche, Bad: Peter Ebners Wohnbüchse für 3M kommt komplett möbliert aus dem Drucker. Nur für Platzangst sollte man nicht allzu anfällig sein.

„In Zukunft werden wir ganze Städte drucken können – dann wird sich unsere statische Umwelt endlich in eine dynamische verwandeln.“

Eric Klarenbeek

groß genug sein. In Zusammenarbeit mit der Europäischen Raumfahrtagentur ESA lässt Fosters Büro gerade prüfen, ob sich nicht auch eine Mondkolonie (goo.gl/VTQUgr) im Druckverfahren errichten ließe.

Natürlich ist es leichter, solche Visionen per CAD-Software auf dem Computerbildschirm entstehen zu lassen, als auf der grünen Wiese (von der Mondoberfläche ganz zu schweigen), und so entwerfen die beteiligten Büros nach Lust und Laune Häuser, die mal aussehen wie ein zerfleddertes Vogelneest und sich anderswo nach dem Vorbild eines Möbiusbands ineinander verschlingen. Im Vergleich zu dem vom Londoner Architekturbüro Softkill Design erdachten „Protohouse“ (goo.gl/O8j1zg) wirkt Frank Gehrys Guggenheim-Museum in Bilbao wie ein funktionalistisches Bauhaus-Gebäude.

„Als wir anfangen, sagte uns jeder, dass so etwas vielleicht in 50, 60 Jahren möglich sein werde“, erzählt Gilles Retsin, der das „Protohouse“ zusammen mit drei Kollegen entwickelt hat. „Doch die 3-D-Druck-Firmen, die wir angesprochen haben, waren sofort dabei.“ Die feinen Verästelungen und faserigen Strukturen sollen das Haus der Zukunft zugleich günstiger und stabiler machen. Die



PRINTMEDIEN

Der niederländische Designer Dirk Vander Kooij experimentiert schon seit einigen Jahren mit 3-D-Druckern. Sein „Flow Coffee Table“ oben und der „Chubby Chair“ unten versuchen gar nicht erst, ihre Machart zu verbergen, sondern stellen sie ganz selbstbewusst zur Schau.

-



Binsenweisheit von der Form, die der Funktion zu folgen habe, wird so vollkommen neu interpretiert. Dass ihr Haus, das bislang nur als Modell existiert, dabei aussieht wie die furchteinflößende Kulisse eines Science-Fiction-Films, stört Retsin nicht.

Die beiden Zürcher Architekten Michael Hansmeyer und Benjamin Dillenburger gehen mit ihrem Projekt „Digital Grotesque“ noch einen Schritt weiter. Wenn schon am Bau die Hardware den Menschen ersetzt, könnte dann am Zeichentisch nicht vielleicht die Software federführend sein? So entstand die „Grotto“, ein Raum, gedruckt aus elf Tonnen Sandgemisch, 3,20 Meter hoch und 16 Quadratmeter groß. „Erdacht“ wurde die bizarre Form von einem Algorithmus, der nach zuvor programmierten Parametern seine eigenen Formen entwickelt – derart detailreich und filigran, dass sie so „gar nicht zu zeichnen wären“. Das Resultat erinnert zu gleichen Teilen an die biomorphen Designs von H. R. Giger und die Sagrada Familia, opulent und martialisch wie ein Barockaltar. „Die Gestaltungsmöglichkeiten für eine solche Wand“, schwärmt Dillenburger, „sind einfach unbegrenzt“ – für eine Revolution kein schlechter Anfang.